45. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN

3 Hefte nebst einem „Sonderheft zur Eröffnung der Königlichen Universität Frankfurt a. M. am 18. Oktober 1914“.

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Paul Ehrlich zum 60. Geburtstag, mit Porträt (A. von Weinberg) . .	3
Aus der Schausammlung:	
Aus dem Leben eines Schimpansen (mit 1 Abbildung) von K. Priemel	7
Das Erdferkel (mit 2 Abbildungen) von E. Schwarz	13
Unser Planktonschrank (mit 7 Abbildungen) von L. Nick:	
II. Siphonophoren	16
III. Ctenophoren und Anneliden	129
(Der I. Abschnitt, Radiolarien und Medusen, ist im 44. Bericht 1913 S. 286-322 erschienen)	
Der Weißohrbock (mit 1 Farbentafel und 1 Abbildung) von A. Lotichius	3*
Der Alaska-Elch (mit 2 Farbentafeln) von R. v. Goldschmidt-Rothschild	6*
Der Seeotter (mit 3 Abbildungen) von O. zur Strassen . . .	10*
Das Riesengürteltier (mit 2 Abbildungen) von E. Schwarz . .	16*
Riesenschildkröten (mit 6 Abbildungen) von R. Sternfeld . .	19*
Eine eigenartig ausgebildete Kolonie *Stylophora pistillata* Esp. (mit 2 Abbildungen) von F. Haas	31*
Die Meersaurier im Senckenbergischen Museum (mit 12 Abbildungen) von F. Drevermann	35*
Von unseren Trilobiten (mit 22 Abbildungen) von R. Richter	50*
Aus der Mineraliensammlung (mit 16 Abbildungen) v. W. Schauf	63*
Verteilung der Ämter im Jahre 1914	41
Verzeichnis der Mitglieder	43
Rückblick auf das Jahr 1913 (Mitteilungen der Verwaltung) . .	66
Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut	68
Kassenbericht über das Jahr 1913	75
Museumsbericht über das Jahr 1913	77
Zoologische Sammlung	78
Botanische Sammlung	89

*) Die mit * bezeichneten Seitenzahlen beziehen sich auf die Paginierung des „Sonderheftes zur Eröffnung der Königlichen Universität in Frankfurt a. M. am 18. Oktober 1914".

2206

Seite
Paläontologisch-geologische Sammlung 90
Mineralogisch-petrographische Sammlung 96

Lehrtätigkeit von April 1913 bis März 1914:

Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen:

Zoologie 152
Botanik 155
Paläontologie und Geologie 157
Mineralogie 158

Wissenschaftliche Sitzungen:

H. Poll: Über Vererbung beim Menschen 160
H. Bluntschli-Bavier: Naturwissenschaftliche Forschungen am Amazonenstrom 161
W. Köhler: Die neueren Ergebnisse der Tonpsychologie . 161
H. Lübbert: Die Aalstadt Comacchio 162
O. Abel: Die Abstammung der Vögel 163
O. zur Strassen: Die Tierwelt der Tiefsee 164
A. Hansen: Die Pflanzenwelt Ceylons 165
H. Geisow: Naturwissenschaft und Frührenaissance . . 165
A. Lotichius: Reisebilder und Jagderlebnisse aus dem Sudan 167
A. von Weinberg: Über natürlichen und künstlichen Kautschuk 167
A. Schultze: Auf den spanischen Guinea-Inseln Fernando Po und Annobon 168
F. Drevermann: Die Ahnenreihe des Pferdes und ihre Bedeutung für die Abstammungslehre 169
E. Panzer: Das Tier in der Sage 170
J. P. Koch: Seine Durchquerung Nordgrönlands im Jahre 1912/13 171
K. Escherich: Die Bedeutung der angewandten Entomologie für unser Kulturleben 171
R. Pilz: Geologische Forschungsreisen in Britisch Nordborneo 172
E. Deckert: Das Stromsystem des Missisippi 173
E. Mangold: Hypnose bei Tieren 174

Nekrologe:

Albrecht Weis, mit Porträt u. 3 Abbildungen *(O. Schnaudigel)* . 99
Carl Chun, mit Porträt u. 1 Abbildung *(F. W. Winter)* 176

Vermischte Aufsätze:

P. Sack: Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen (mit 2 Farbentafeln u. 14 Abbildungen) 110
E. Teichmann: Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas (mit 9 Abbildungen) 184
Fritz Drevermann: Die Steinauer Höhle (mit 9 Abbildungen) 200

Seite

Besprechungen:

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:

A. Abhandlungen, Band 31 Heft 4 (S. 41). Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. I. Beschreibung der Fundstelle von Dr. F. Drevermann (Abdruck). II. Die Steinauer Knochenfunde von Dr. M. Hilzheimer *(F. Drevermann)* 200

B. Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln von Tieren für das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. Main. I. Anleitung zur Präparation von Säugetieren von Dr. E. Schwarz *(A. K.)* 215

II. Neue Bücher:

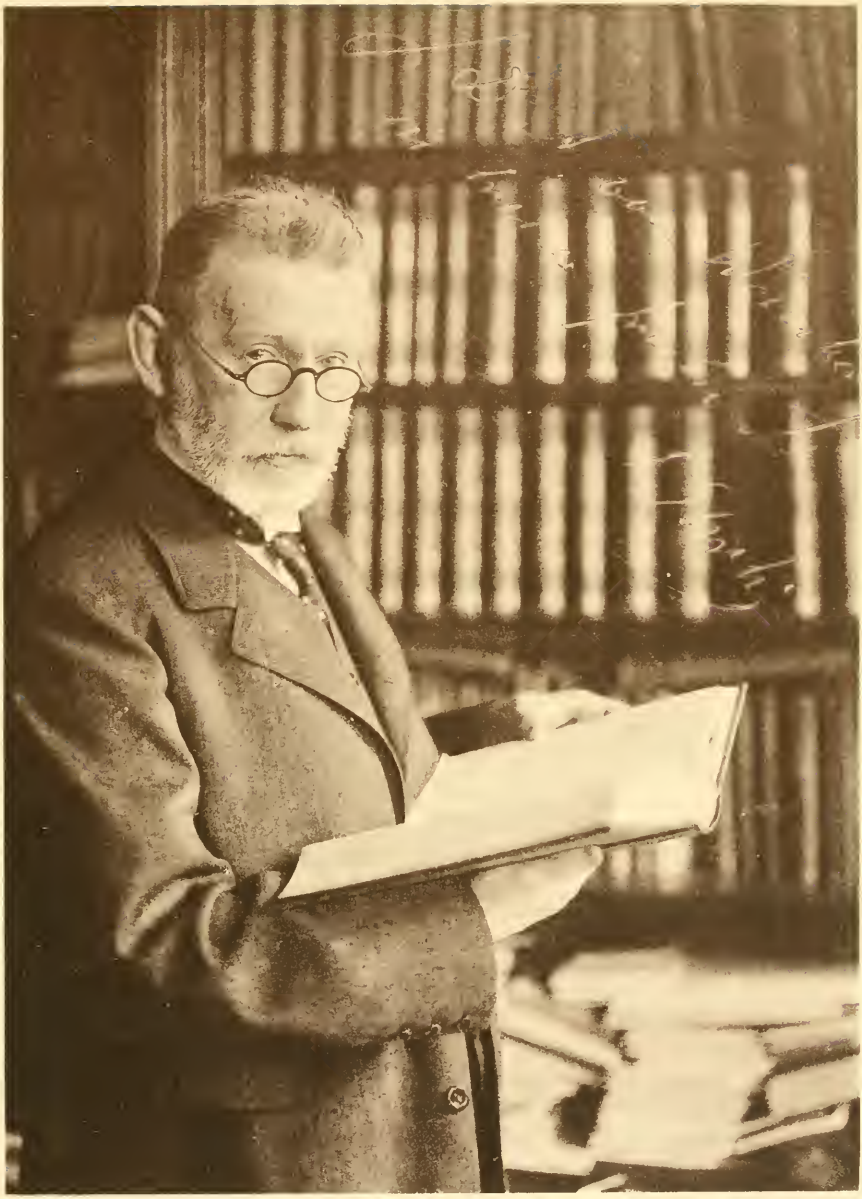
K. Dietze, Jugenheim: Biologie der Eupithecien *(O. S.)* . 126

O. Buchner: Einführung in die europäische Meeresmolluskenfauna an der Hand ihrer Hauptrepräsentanten *(F. Haas)* 126

Weitere Veröffentlichungen der Gesellschaft:

Abhandlungen, Band 34 Heft 3. u. 4 und Band 35 Heft 1:

Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln) im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Dr. Hugo Merton. Wissenschaftliche Ergebnisse . . 128



P. Ehrlich

Paul Ehrlich
zum 60. Geburtstag.

Am 14. März dieses Jahres hat Paul Ehrlich seinen 60. Geburtstag gefeiert. Obwohl er ein geborener Schlesier ist und erst seit 1899 dauernd in Frankfurt lebt, durften wir den großen Forscher zu diesem Tage doch mit Stolz als ein eng mit der Senckenbergischen Gesellschaft verbundenes Mitglied beglückwünschen.

Seine erste Beziehung zur Gesellschaft reicht bis in das Jahr 1887 zurück, wo ihm am 10. März unser Tiedemann-Preis verliehen und er gleichzeitig zum korrespondierenden Mitglied ernannt worden ist. Damals war Ehrlichs Name noch wenig bekannt, und nur in Fachkreisen hatten die Arbeiten des Berliner Professors, u. a. die von uns preisgekrönte Schrift „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“ (1885), einiges Aufsehen erregt. Unsere zur Erteilung des Preises erwählte Kommission und vor allem ihr Referent Prof. Edinger können heute mit Befriedigung auf ihren weitausschauenden Beschluß von damals zurückblicken.

Die Antwort des vorwärtsstrebenden jungen Mannes auf die Mitteilung der Preisverleihung ist ein Beispiel bescheidener Zuversicht. Ehrlich schrieb:

> *„Die ehrenvolle Auszeichnung, die Sie mir durch Verleihung des Tiedemann-Preises haben zu theil werden lassen, hat mich in hohem Grade beglückt. Es drängt mich, Ihnen für die wohlwollende Beurtheilung meiner Arbeit, die mir eine so unerwartete Anerkennung gebracht hat, meinen innigsten Dank auszusprechen.*
>
> *Meine Bestrebungen, Lebensvorgänge mit Hülfe vitaler Farbzuführungen aufzuhellen, haben so lange mit Indifferenz zu kämpfen gehabt, daß es mir um so erfreulicher*

ist, von so competenter Seite Anerkennung zu finden, die mich zu fernerem Streben ermuthigt."

Wer hätte damals gedacht, daß Ehrlich später selbst einmal Mitglied der Tiedemann-Preis-Kommission sein würde!

Die farbenanalytischen Untersuchungen, von denen Ehrlich in seinem Briefe spricht, hatte er nebenher bei seiner Tätigkeit als Oberarzt an der I. Medizinischen Klinik von Prof. Frerichs zu Berlin ausgeführt, wohin er 1878 unmittelbar nach bestandenem Staatsexamen berufen worden war. Doch mußte seine vielseitige Tätigkeit 1888 eine Unterbrechung erfahren, als er sich bei seinem Arbeiten mit Tuberkelbazillen eine Infektion zugezogen hatte, die ihn zu einem längeren Aufenthalt im Süden zwang. Vollkommen genesen konnte Ehrlich indessen schon 1890 seine Forschungen in dem neugegründeten Institut für Infektionskrankheiten in Berlin wieder aufnehmen, in dem er eine Reihe seiner wichtigsten Untersuchungen über Immunität und Antitoxine ausgeführt hat. Als dann Emil Behring das Diphtherieantitoxin gefunden hatte, die praktische Anwendung des neuen Heilmittels aber große Schwierigkeiten machte, war es Ehrlich, der durch eine wunderbare Kombination mathematischer, chemischer und biologischer Tatsachen eine Methode der quantitativen Gehaltsbestimmung des Serums auffand, die der Serumtherapie überhaupt erst eine feste praktische Grundlage gegeben hat. Zur weiteren Ausarbeitung dieser Ideen und zugleich zur Prüfung des Diphtherie-Heilserums wurde dann ein besonderes Institut in Steglitz bei Berlin gegründet, das sich aber bald für den immer mehr anwachsenden Umfang der Forschungen als zu klein erwies. Hier entstanden Ehrlichs berühmte Seitenkettentheorie und jene neuen Ideen über die Wirkung und Verteilung der Schutzstoffe im Organismus mit Hilfe der spezifischen Rezeptoren.

Es war eine glückliche Fügung, daß, angeregt durch die wissenschaftlichen Kreise Frankfurts, vor allem auch durch unsere Gesellschaft, Oberbürgermeister Adickes damals dem Vertreter der Regierung, Ministerialdirektor Althoff, den Vorschlag machte, ein größeres Institut für Ehrlich in Frankfurt zu erbauen. So entstand das Königliche Institut für experimentelle Therapie in der damaligen Sandhofstraße, die heute den Namen Paul-Ehrlich-Straße trägt und wohl in alle Zukunft tragen wird,

zur Erinnerung an die bahnbrechenden Arbeiten, die hier ausgeführt wurden. Die Untersuchungen über Hämolysine, der Aufbau der Ambozeptorentheorie fallen in die nächsten Jahre. Sie bildeten das Fundament für die bedeutenden Forschungsergebnisse seiner Mitarbeiter Morgenroth, Neißer und Sachs und für die Entdeckungen Wassermanns auf dem Gebiete der Serodiagnostik der Syphilis.

Diese phänomenalen Leistungen hatten Ehrlich, der bei seiner Übersiedelung nach Frankfurt zum arbeitenden Mitglied ernannt worden war, bald berühmt gemacht, und größte Spannung erfüllte die Mitglieder der Senckenbergischen Gesellschaft, als am 7. April 1900 der Vorsitzende Prof. Knoblauch den Herrn Geh. Medizinalrat bat, das Wort zu ergreifen, um seinen denkwürdigen Vortrag mit dem Thema „Cellularbiologische Betrachtungen über Immunität“ zu halten. Ein Auszug des umfassenden Vortrags, der die Gebiete der Toxine und Antitoxine, der toxophoren und haptophoren Gruppen. die Seitenkettentheorie und die Funktionen der Komplemente behandelte, ist in unserem Bericht 1900 S. CXLVII—CL niedergelegt.

Wesentlich erweitert wurde die Forschungsstätte Ehrlichs. als auf Anregung von Prof. Darmstädter Frau Franziska Speyer zur Erinnerung an ihren Gatten 1902 das „Georg-Speyer-Haus“ stiftete. Eine Reihe Chemiker und Biologen konnte jetzt mithelfen, das wissenschaftliche Gebäude der Chemotherapie aufzurichten, deren Ziel die vollständige Abtötung der Krankheitserreger im lebenden Organismus, die „Therapia magna sterilisans“, war. Das erste Objekt dieser Forschungen waren die Trypanosomen, zu denen der Erreger der Schlafkrankheit gehört. Von ihrer Bekämpfung handelte ein zweiter Vortrag. den Ehrlich am 21. November 1908 in der Senckenbergischen Gesellschaft gehalten hat (40. Bericht 1909 S. 108*—111*). Nachdem er die Ursache der Krankheit und den Wert prophylaktischer Maßregeln, deren Ziel die Vernichtung der gefährlichen Fliege *Glossina palpalis* ist, erläutert hatte, ging er zu der Möglichkeit einer zukünftigen Heilung über und besprach die Wirkung des Trypanrots und gewisser Arsenikalien, insbesondere des von ihm neu hergestellten Arsacetins.

Bald dehnten sich die Untersuchungen auf andere Krankheitserreger aus, und namentlich war der Japaner Dr. S. Hata behilflich, mit unendlichem Fleiß die unter Ehrlichs Leitung im

eigenen Laboratorium und in den zur Mithilfe öfters herangezogenen Laboratorien der chemischen Fabriken hergestellten neuen Stoffe an Tieren zu versuchen, die mit verschiedenen Arten von Spirillen infiziert waren. Zu diesen Stoffen gehörte auch das von Ehrlich entdeckte Salvarsan (Dioxydiaminoarsenobenzol). Über diese Arbeiten berichtete zum ersten Male in der Öffentlichkeit Dr. Hata an dem Gesellschaftsabend des 11. Juni 1910, der in den Räumen unseres Museums abgehalten wurde. Den allgemein-verständlich gehaltenen Ausführungen folgte einige Jahre später (am 18. Januar 1913) der in frischer Erinnerung stehende, wunderbare Vortrag Ehrlichs über „Moderne Heilprinzipien“ (44. Bericht 1913 S. 126—128). Diese Heilprinzipien beherrschen heute die Wissenschaft zum Segen der Menschheit, und die Worte, mit denen Ehrlich einst seinen oben angeführten Brief an die Gesellschaft schloß:

> *„In der Hoffnung, daß es mir gelingen wird, dem Vertrauen, das die Gesellschaft meinen Bestrebungen bezeugt hat, auch fernerhin gerecht zu werden, . . .“*

sind in vollstem Maße in Erfüllung gegangen.

A. von Weinberg.

Aus der Schausammlung.

Aus dem Leben eines Schimpansen.

Mit einer Abbildung.

Unsere hervorragende Sammlung von Menschenaffen ist seit kurzem um einen starken männlichen Schimpansen, ein wohlgelungenes dermoplastisches Kunstwerk, bereichert. Wohl die meisten Frankfurter haben das Tier zu seinen Lebzeiten gekannt, als es das wertvollste Schaustück des Affenhauses im hiesigen Zoologischen Garten war. Der Schimpanse August gehörte überhaupt zu den Berühmtheiten seines Geschlechtes unter den Tieren der deutschen zoologischen Gärten; war er doch der einzige erwachsene Schimpansen-Mann, der in den letzten Jahren lebend gezeigt werden konnte. Einiges über sein und seiner Artgenossen Leben zu berichten, ist der Zweck dieser Zeilen, mit deren Niederschrift ich betraut worden bin, weil ich das Original während seiner Frankfurter Zeit am besten, ich möchte sagen „persönlich" gekannt habe. Seiner Freundschaft freilich habe auch ich mich nur in sehr beschränktem Maß erfreuen können; August war so recht eigentlich keines Menschen Freund, besonders in seinen letzten Lebensjahren.

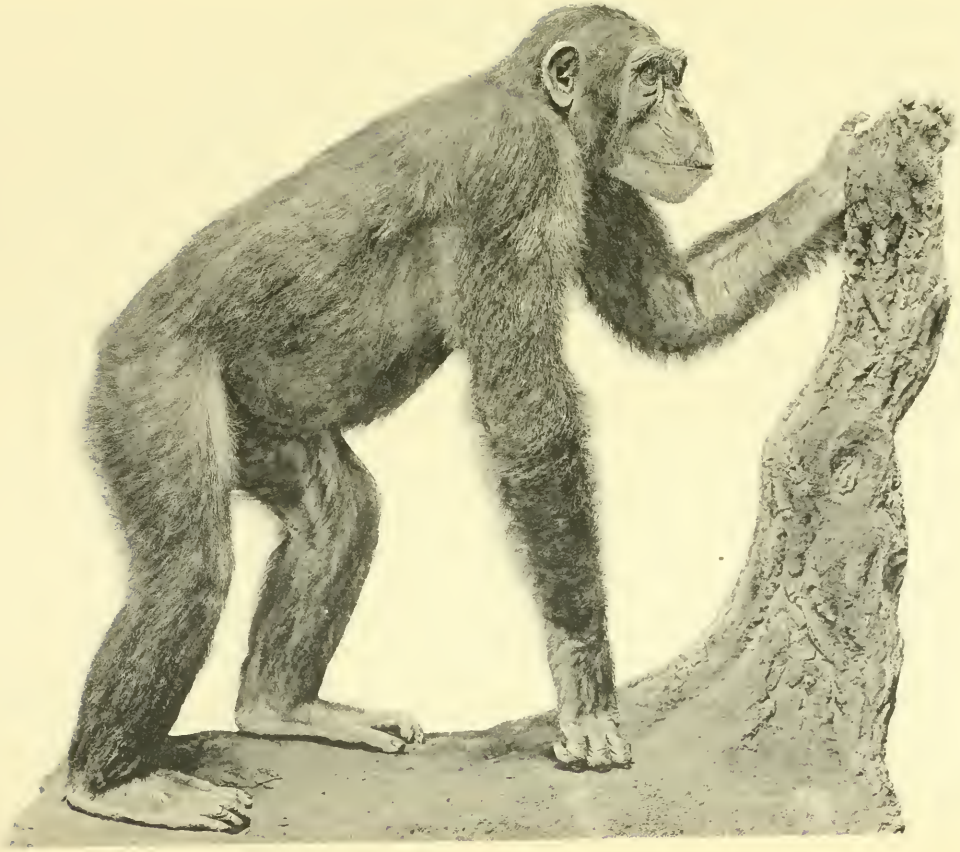
Mit Ausnahme des Gorillas, der als nicht haltbar in der Gefangenschaft gilt[1]) und deshalb nur äußerst selten importiert wird, erscheinen alle Menschenaffen relativ häufig auf dem Tiermarkt, am seltensten noch die verschiedenen Gibbonarten, viel häufiger die phlegmatischen Orang-Utans, geradezu massenhaft aber die Schimpansen. Alljährlich werden wohl einige Hundert dieser Affen von den westafrikanischen Hafenstädten nach Europa ausgeführt. Noch vor etwa sechs Jahren stagnierte der

[1]) Erst einmal ist es gelungen, einen jungen Gorilla so einzugewöhnen, daß er sieben Jahre in Gefangenschaft ausdauerte. Es war dies das bekannte Gorillaweibchen Pussy im Breslauer Zoologischen Garten.

Schimpansenhandel fast völlig; dann kamen Zeiten häufiger Nachfrage, als im Zirkus und Varieté Schimpansendressuren zu den gesuchtesten, mit Monatsgagen von 10000 bis 20000 M. bezahlten Zugnummern gehörten. Nun begann ein ausgedehnter Import, und hohe Preise, 2000 bis 3000 M. und mehr, wurden selbst für mittelmäßige Exemplare erzielt. Diese Verhältnisse haben sich jetzt wesentlich geändert; aber der starke Import dauert an, so daß das Angebot die Nachfrage erheblich übersteigt. Was wird nun aus den vielen importierten Schimpansen? Eine ganze Anzahl kommt bereits krank in Europa an; andere haben durch mangelhafte Pflege und Unterkunft an Bord soweit Not gelitten, daß sie bald Infektionskrankheiten anheimfallen. Viele enden ihr Leben also schon in der Hafenstadt, andere innerhalb der ersten Wochen nach ihrer Ankunft in Europa: Nach Jahresfrist dürfte nur noch etwa der zehnte Teil am Leben sein. Ist ein Schimpanse dann einmal über die ersten zwei Jahre seiner Gefangenschaft hinaus und hat allen Krankheiten getrotzt oder sie glücklich überstanden, so ist Aussicht vorhanden, daß er eine längere Reihe von Jahren am Leben bleibt. Wie erklärt sich nun die hohe Sterbeziffer der frisch importierten Tiere? Zunächst werden die meisten Schimpansen (wie überhaupt alle Menschenaffen) viel zu früh der Mutter beraubt, und aus den unnatürlich ernährten Säuglingen werden später Kümmerlinge. Ferner wird die weit überwiegende Mehrzahl ohne Eingewöhnung in die Gefangenschaft auf die Reise geschickt, oder aber sie wird zu einförmig ernährt. Gute Chancen für den Import, der natürlich möglichst in der warmen Jahreszeit erfolgen soll, werden lediglich solche Tiere gewähren, die nach dem Säuglingsalter in Gefangenschaft geraten sind, die vor dem Export längere Zeit in ihrem heimatlichen Klima im häuslichen Kreise tierfreundlicher Menschen gehalten und an gemischte, sog. „Hausmannskost“ gewöhnt wurden und die durch den Umgang mit Menschen so zahm und vertraut gemacht werden konnten, daß sie in Krankheitsfällen sich ohne Widerstreben behandeln lassen. Alle diese Bedingungen waren erfüllt bei dem bekannten Schimpansenweibchen Bassó, das der Frankfurter Zoologische Garten am 24. August 1911 als Geschenk Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg von dessen II. Innerafrika-Expedition erhalten hat. Bassó ist heute der Stolz des Gartens und der wegen seiner musterhaften Erziehung und Dressur vielbewunderte Liebling des

Frankfurter Publikums. August wurde unter weniger glücklichen Umständen importiert. Näheres über seine Herkunft, seine Gefangennahme und Ausführung war nicht zu erfahren, da er von einem Hamburger Kleinhändler erworben wurde, der über das von ihm an Bord gekaufte Tier keine Angaben zu machen wußte. Aber August hatte vor allem ein verhältnismäßig hohes Importalter und seine gute Körperkonstitution voraus. Seine Einführung bedeutete damals in Hamburg eine Sensation: Seit Jahren hatte man an Bord keinen so großen und kräftigen Schimpansen gesehen. Den genannten Umständen ist es zu danken, daß August eingewöhnt und etwa 4½ Jahre in Gefangenschaft gehalten werden konnte. Allerdings war es ein schweres Stück tiergärtnerischer Arbeit; denn seine Gewähltheit in der Annahme von Nahrung, sein äußerst reizbarer Darm und die Schwierigkeit, später sogar Gefährlichkeit seiner Behandlung ließen seine Pfleger des schönen, vielbewunderten Tieres niemals so recht froh werden.

Am 28. Juni 1908 traf der damals reichlich halbwüchsige Schimpanse im Zoologischen Garten ein, als Geschenk von Heinrich Lotichius (†), dessen Sohn August Lotichius den Kadaver des wertvollen Tieres in dankenswerter Weise für unser Museum erworben hat. Bei seiner Ankunft mochte das Tier schätzungsweise ein Alter von etwa 5 bis 6 Jahren erreicht haben. Seine Unbändigkeit machte es leider unmöglich, Messungen und Wägungen vorzunehmen; doch dürfte August damals etwa 85 cm (stehend gemessen) groß gewesen sein. Er mußte der Art *Anthropopithecus satyrus* L. zugerechnet werden, die man nicht selten in den zoologischen Gärten findet. Immer beobachtet man bei den Formen dieser Art, daß das in der Jugend schmutzig-fleischfarbene Gesicht, das meist nur wenige schwarze Sprenkel zeigt, bei zunehmendem Alter durch Vermehrung der Pigmentflecke wesentlich nachdunkelt; auch die Grundfarbe der nackten Haut des Gesichtes und der Hände wird dunkler. Gleichfalls eine Erscheinung fortschreitenden Alters ist das immer stärkere Hervortreten der Augenbrauenbögen. Hierdurch, sowie durch das allmähliche Durchbrechen des definitiven Gebisses, das beim männlichen Schimpansen besonders durch die starken Eckzähne außerordentlich respektabel ist, verliert das Tier fast alle menschlichen Züge. Die erste Beobachtung über den Beginn des Zahnwechsels wurde bei August bald nach



Schimpanse, *Anthropopithecus satyrus* L. ♂. Geschenk von A. Lotichius.

seiner Ankunft gemacht. Häufig litt er unter Störungen, die durch den Zahnwechsel bedingt waren, und deutlich konnte man erkennen, daß er durch Zahnschmerzen geplagt wurde. Mit Beendigung des Zahnwechsels, im Sommer 1910, hatte August auch seine volle Geschlechtsreife erlangt, obwohl schon vorher eine ziemlich starke sexuelle Reizbarkeit beobachtet worden war. Jetzt traten tiefgreifende Wandlungen in seinem Charakter ein. Seine frühere „Unzuverlässigkeit“ wurde zu ausgesprochener Bösartigkeit. Seine näheren Bekannten konnten nur noch durch das Gitter mit ihm verkehren. Der Vertretungswärter wurde nicht immer geduldet und so häufig angegriffen, daß er nur noch in Begleitung eines anderen Wärters — beide bewaffnet — den Käfig betreten durfte. Nutzte zur Abwehr der Angriffe der Knüppel nicht, so mußte die mit Platzpatronen geladene Pistole in Tätigkeit treten. Seinen eigentlichen Wärter duldete August im allgemeinen gut; doch war auch er zeitweise gefährlichen Angriffen ausgesetzt, so daß wohl oder übel gelegentlich zur Prügelstrafe geschritten werden mußte, wobei vier wohlbewaffnete Leute vollauf zu tun hatten, um mit den Riesenkräften des wütenden Affen fertigzuwerden. Sah sich das Tier überwältigt, so gab es seinen Widerstand auf und kam, gewissermaßen abbittend, demütig zu seinem Wärter. Nun konnte August wieder der folgsamste Zögling sein. Seine Wutanfälle boten in verstärktem Maße fast das gleiche Bild, das ich schon bei anderen, allerdings jüngeren männlichen Schimpansen gesehen habe: Der Affe jagte wie wahnsinnig auf dem Fußboden des Käfigs umher. Alle Muskeln waren aufs äußerste angespannt, das lange, straffe, glänzend schwarze Haar gesträubt. Bald schlug er mehrmals hintereinander mit beiden flachen Händen gleichzeitig auf den Fußboden, daß es dröhnte, bald auf einen Tisch, Stuhl oder sonstigen Gegenstand. Beim Aufschlagen sprang er wiederholt mit den Füßen gleichzeitig vom Boden auf. Bald rüttelte er an dem Gitter, daß alles bebte. Das wutverzerrte Gesicht war fast immer dem Gegenstand seines Ärgers zugewendet. Die mächtige Brust hob und senkte sich. Dabei stieß er fast andauernd teils gellend, teils heulend klingende Schreie aus. Das bekannte, mit gespitzten Lippen hervorgestoßene „Hu, hu“, das in verschiedenen Tonarten und Tonhöhen von den Schimpansen als Stimmungsausdrucksmittel vorwiegend gebraucht wird, wurde zum Geheul, häufig durchsetzt von heiseren gellenden Schreilauten. Da

August in solchen Stimmungen alles kurz und klein schlug, was nicht niet- und nagelfest war, mußte man ihm die hängenden Turngeräte, Stuhl und Spielzeug nehmen; nur den am Boden festgeschraubten Tisch durfte er behalten. Eiserne Handgriffe, die zum Klettern in die Holzwände des Käfigs eingelassen waren, riß er mit Leichtigkeit heraus. Beim Angriff versuchte das wütende Tier in erster Linie die Kraft seines mächtigen Gebisses. Nur der guten Schulung des Personals ist es zu danken, daß ernste Unfälle vermieden wurden. Wären wir gezwungen gewesen, August in gleicher Weise zu käfigen, wie es mit Raubtieren geschieht, so hätten wir ihn bald verloren. Alle gefangenen Menschenaffen brauchen einen gewissen Anschluß an Gattungsverwandte oder an den Menschen; kann man diesen den Tieren nicht bieten, so kümmern sie bald dahin.

Obwohl sich August verhältnismäßig wenig an seinen Wärter anschloß, war es doch möglich, ihm eine gewisse Erziehung angedeihen zu lassen und ihn sogar einige Kunststücke zu lehren, so daß dem Publikum eine Tafelszene und parterre-akrobatische Künste vorgeführt werden konnten. Später nach seinem Bösartigwerden freilich war es nötig, den Dressurakt stark zu kürzen.

Die Ernährungsfrage war bei August immer eine recht schwierige. Er erhielt in der Regel Brot, Schiffszwieback und alle Obstarten; gern nahm er auch Milch, Tee und rohe Eier. Viele, immer wiederholte Versuche, ihn an eine sog. „Hausmannskost“ zu gewöhnen, blieben erfolglos. Trotz aller Diät stellten sich zeitweise schwere Darmkatarrhe ein, deren Behandlung durch das störrische und ungeduldige Wesen des Tieres äußerst schwierig war. Sobald einem seiner Getränke auch nur Spuren eines Medikamentes zugesetzt wurden, verweigerte der Affe die Annahme, und nur in den seltensten Fällen gelang es durch längeres Durstenlassen, ihm ein Heilmittel beizubringen.

Heute weiß man, daß die Schimpansen zu den Tieren gehören, die sich in Deutschland so gut wie völlig akklimatisieren. Leider war es aber nicht möglich, diese neuzeitliche tiergärtnerische Erkenntnis bei August anzuwenden, da man den ungebärdigen Gesellen ohne Gefährdung des Publikums nicht ins Freie bringen konnte. Also mußte August ein „Käfigaffe“ bleiben und war, wie es in solchen Fällen immer geht, bald der frischen Luft entwöhnt und später so empfindlich, daß er streng vor jeder Zugluft geschützt werden mußte. Die Käfigtemperatur

durfte nicht unter 20 bis 22 Grad Celsius betragen. Das Gegenteil ist bei Bassó der Fall, die auch bei recht schlechtem Wetter ihre Spazierfahrten zu Rad im Freien unternimmt und ihr Zimmer nie über 14 Grad temperiert bekommt.

Im Februar 1911 machte August eine schwere Influenza durch. Nach seiner Genesung blieb ein fast unstillbares Durstgefühl zurück, und die Darmstörungen traten häufiger und mit besonderer Heftigkeit auf. Von nun an wurde dem kränkelnden Tiere der aufrechte Gang ersichtlich immer schwerer, und seine Kräfte ließen langsam nach. Am 7. August 1912 erlag August einem erneuten Anfall seines Darmleidens. Das Tier, das in seiner Glanzzeit weit mehr als einen Zentner gewogen haben mochte, verlor während seiner Krankheit enorm an Gewicht: sein Kadaver wog nur 63 Pfund. Die Höhe des toten Tieres betrug 1,17 m im Stehen und 80 cm im Sitzen, der Brustumfang 78 cm und die Armspannung 1,65 m. Die Niederschrift seines Nekrologes erfüllt seinen Pfleger mit gemischten Gefühlen: Genugtuung, ein so bemerkenswertes Tier mehrere Jahre lebend gehalten und beobachtet zu haben, mischt sich mit dem Bedauern, daß es nicht möglich war, den wertvollen Pflegling noch länger zu erhalten und womöglich zu Zuchtversuchen zu verwenden.

Kurt Priemel.

Das Erdferkel.

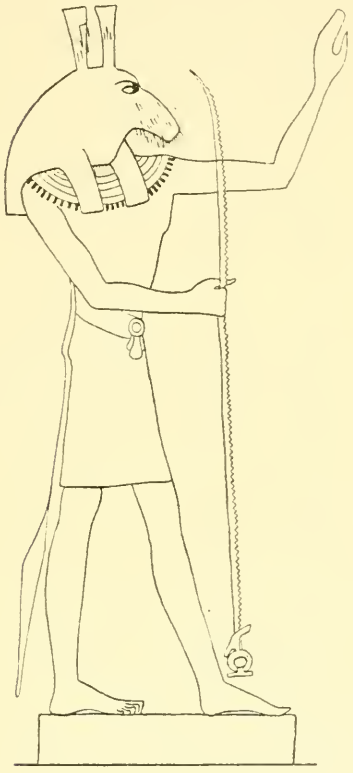
Mit 2 Abbildungen.

„Aardvarken" — Erdferkel — haben die holländischen Ansiedler am Kap ein Tier benannt, das äußerlich durch seine dicke, mit Borsten besetzte Haut und die verlängerte Schnauze eine entfernte Ähnlichkeit mit einem Schwein besitzen mochte, das aber sonst recht wenig mit einem solchen gemein hat.

Wie die Gürteltiere und Faultiere hat das Erdferkel schmelzlose, einfach gebaute Zähne; deshalb hat man es lange Zeit mit diesen und den gänzlich zahnlosen Ameisenfressern und Schuppentieren zu einer Ordnung, den Zahnarmen oder Edentaten, vereinigt. Neuerdings hat aber Max Weber gezeigt, daß diese einfachen Zähne nicht ursprünglich sind, sondern aus komplizierteren Zähnen sich zurückgebildet haben, wahrscheinlich durch Anpassung an die Lebensweise. Deshalb hat Weber die alte

Ostafrikanisches Erdferkel *(Orycteropus afer wertheri* Matschie). Geschenk von E. Sulzbach.

Ordnung der Zahnarmen in drei Ordnungen aufgelöst, für die er sehr verschiedene Stammeltern annimmt. Das Erdferkel stellte er in die Ordnung der Röhrchenzähner oder *Tubulidentata*, weil dessen Zähne nicht eine einheitliche Pulpahöhle besitzen, sondern von zahlreichen feinen Röhrchen durchbohrt sind, in denen Blutgefäße und Nerven verlaufen. Ob diese Aufspaltung der alten Ordnung berechtigt ist, ist nicht sicher. Vielleicht hat Thomas recht, wenn er alle „Zahnarmen" von einer alten Urgruppe ableiten will, deren Nachkommen sich durch räumliche Isolierung (in Indien - Afrika und Südamerika) verschieden entwickelt haben. Die großen Grabkrallen des Erdferkels haben schließlich zu der Annahme einer Verwandtschaft mit fossilen Huftieren, den krallentragenden miozänen Chalicotherien, Veranlassung gegeben; aber auch darüber wissen wir heute noch sehr wenig.



Altägyptische Darstellung des Gottes Set.
Aus Charles H. S. Davis, The Egyptian Book of the Dead. New York und London 1894 S. 26.

Das Erdferkel ist eins der charakteristischsten Tiere der afrikanischen Steppen, in denen es sich in einer Reihe nur wenig voneinander verschiedener Lokalformen vom Senegal bis zum Kap findet. Es wohnt in selbstgegrabenen Erdhöhlen, aus denen es nur nachts hervorkommt, um die Termiten und Ameisen aufzustöbern, von denen es sich ernährt. Dabei leisten ihm seine wurmförmige, klebrige Zunge und die lange Rüsselschnauze mit den Haarpinseln am Ende sehr gute Dienste. Infolge seiner nächtlichen Lebensweise kommt es dem Jäger selten zu Gesicht, und es ist auch schwer zu fangen, da es sich bei der Verfolgung blitzschnell in den Boden eingräbt; es soll ihm nur beizukommen sein, wenn man ihm durch quer zu seinen Gängen verlaufende Gräben den Weg abschneidet.

Schon die alten Ägypter müssen unser Tier gekannt haben. Wie Georg Schweinfurth kürzlich dargetan hat, war es ihnen das heilige Tier Sets, des Gottes des Bösen und der Finsternis, den sie mit einem Erdferkelkopf darzustellen pflegten. Kein anderes afrikanisches Tier hat die merkwürdig verlängerte Schnauze und die großen, oben verbreiterten Ohren. Und es ist leicht zu verstehen, daß die alten Ägypter einem so eigenartigen und für sie wahrscheinlich geheimnisvollen und abstoßenden Tier einen Platz in ihrer Götterwelt angewiesen haben.

E. Schwarz.

Unser Planktonschrank.

II. Siphonophoren.[1])

Mit 7 Abbildungen.

Die reizvollsten Geschöpfe unter den vielgestaltigen Planktontieren sind die Staatsquallen, die Siphonophoren. Viele sehen aus wie Guirlanden, an denen Glocken und kleine polypenartige Gebilde und allerhand sonderbare Anhänge zierlich angeordnet sind. An der wunderbaren Zartheit, der vollendeten Durchsichtigkeit, dem Schmelz der Farben und dem graziösen Spielen und Arbeiten der verschiedenen Anhänge suchen sie ihresgleichen in der ganzen Tierwelt. Alle sind echte Planktontiere, vorwiegend an der Oberfläche, aber auch in der Tiefe zu Hause und meist in den warmen oder gemäßigten Meeren zu finden. Die Anpassung an pelagisches Leben erreicht hier auf den verschiedensten Wegen die höchste Vollendung. Tiere, die innerhalb der obersten Wasserschichten leben, sind ganz kristallklar, wie *Diphyes* und *Praya*; andere zeigen gelbe oder rote Schreckfarben, wie die stark nesselnden Halistemmen und *Physophora,* und ein ausgesprochenes Oberflächentier wie *Velella* ist tiefblau wie die Oberfläche des Ozeans selbst. Eingeschlossene Luft läßt das Tier dazu noch von unten wenigstens teilweise silberglänzend erscheinen, so wie der Wasserspiegel aus der Tiefe aussehen muß innerhalb des Winkels der totalen Reflexion. Wie diese Luftkammern die Segelqualle an der Oberfläche tragen, so dienen bei sehr vielen Arten, wie bei *Physo-*

[1]) Der Abschnitt I. „Radiolarien und Medusen“ ist im vorjährigen „Bericht“ Heft 4 S. 286—322 erschienen.

phora und *Halistemma*, eingeschlossene Gasblasen als Schwebeorgane. Andere, darunter *Diphyes* und *Praya*, bedienen sich zur Erleichterung ihres Gewichts glänzender Fettröpfchen, die sehr zierlich in einzelnen Anhängen verteilt sind. Natürlich hält auch der duftige Bau mit den vielen Anhängen durch seine große Oberfläche das ganze Wesen im Wasser und unterstützt so die Organe der Ortsbewegung, indem er ihnen ihre Aufgabe sehr erleichtert.

Die Siphonophoren sind, wie unsere Hydromedusen *Aequorea* und *Carmarina*, Hydrozoen. Ihr Gesamtbild aber gleicht einer Hydromeduse oder einem Hydropolypen nicht eine Spur; denn sie sind nicht Einzelindividuen wie diese, sondern zusammengesetzte Tierstöcke (Fig. 14). An einem langen Stamm sitzt eine große Menge einzelner Stücke, die, dem Prinzip der Arbeitsteilung gemäß, gruppenweise verschieden sind. Arbeitsteilung findet sich übrigens auch schon bei koloniebildenden Hydropolypen, z. B. der kleinen *Podocoryne*, und hat auch dort weitgehenden Einfluß auf die Gestalt der Individuen. — Bei den Siphonophoren stellen die Einzelstücke, Zoide, zum Teil „polypoide“ Formen dar, wie die schlauchförmigen Freßpolypen und die mundlosen Taster, während andere Zoide „medusoid“ sind, wie die Luftflaschen, Schwimmglocken, Deckstücke und Gonaden. Freilich entsprechen nach unseren heutigen Kenntnissen alle diese nicht immer vollständigen Personen (Polypen oder Medusen) und sind daher auch einander nicht gleichwertig. Ganze Polypen sind z. B. die Freßpolypen, während für viele andere der Beweis für ihre Gleichwertigkeit mit einer

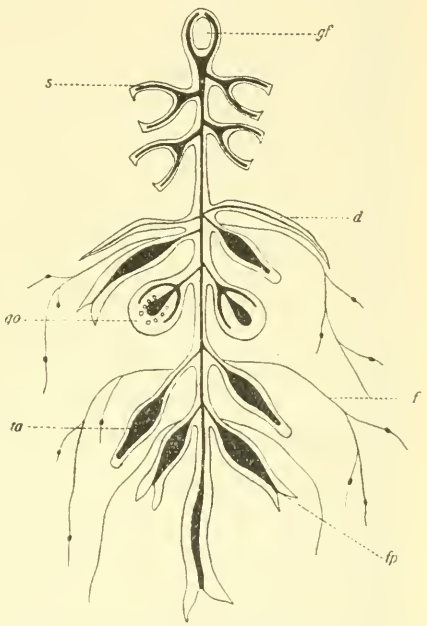


Fig. 14. Schema einer pneumatophoren Siphonophore. Nach Boas.
gf Gasflasche, *d* Deckstück, *f* Fangfaden, *fp* Freßpolyp, *ta* Taster, *go* Gonophore, *s* Schwimmglocke.

ganzen Person nicht erbracht oder gezeigt ist, daß sie nur Teilpersonen sind, Organzoide, und nicht Personzoide. Über die morphologische Auffassung der Siphonophoren ist lange Zeit ein heftiger Streit gewesen, und auch jetzt ist noch keine vollkommene Einigkeit erzielt zwischen den Anhängern der Medusomtheorie Haeckels, wie sie u. a. das bekannte Grobbensche Lehrbuch vertritt, — sie will die Siphonophore auf eine sprossende Meduse zurückführen, deren Organe sich vervielfältigten oder verlagerten, und die mit ebensolchen Tochtermedusen im Verband blieb — und der Polypersontheorie, die von Vogt und Leuckart begründet und dann von Chun und Woltereck ausgebaut und modifiziert wurde, — sie faßt die Siphonophore als eine Kolonie von Polypen und Medusen auf, die durch einen Stamm verbunden sind. Ein allgemeines, für unsere Zwecke geeignetes Schema einer Siphonophore zu entwerfen, ist in Anbetracht der fünf Siphonophoren unseres Planktonschrankes, die sich denkbar weit in ihrer Gestalt voneinander entfernen, nicht gut möglich, aber auch gar nicht nötig.

Da erblicken wir in der obersten Reihe des Schrankes eine kleine Form, *Diphyes sieboldi* Kölliker (2, Fig. 16), [1]) in vier Exemplaren, eins der häufigsten Planktontiere des Mittelmeeres. Was an ihm vor allem in die Augen fällt, sind seine zwei großen Schwimmglocken, die schräg hintereinander angeordnet sind. Zwischen ihnen entspringt in einem von der äußeren Schicht der hinteren, kleineren Glocke gebildeten Kanal der sehr unschein-

Erklärung der Abbildung.

Fig. 15. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

Obere Reihe: 1 *Lampetia pancerina* Chun — 2 *Diphyes sieboldi* Kölliker — 3 *Velella spirans* Eschscholtz — 4 *Cestus veneris* Lesueur — 5 *Thalassicolla nucleata* Huxley — 6 *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje.

Mittlere Reihe: 7 *Pilema pulmo* Linné — 8 *Cymbulia peroni* Blainville — 9 *Pelagia noctiluca* Péron et Lesueur — 10 *Pterotrachea coronata* Forskål — 11 *Aequorea forskalea* Péron et Lesueur — 12 *Alciopa cantraini* Delle Chiaje — 13 *Lampetia pancerina* Chun.

Untere Reihe: 14 *Praya maxima* Gegenbaur — 15 *Asterope candida* Delle Chiaje — 16 *Salpa maxima-africana* Forskål, Kette — 17 *Cotylorhiza tuberculata* Linné — 18 *Carmarina hastata* Haeckel — 19 *Pyrosoma giganteum* Lesueur — 20 *Pilema pulmo* Linné — 21 *Salpa maxima-africana* Forskål, Amme — 22 *Physophora hydrostatica* Forskål — 23 *Vanadis formosa* Claparède — 24 *Halistemma rubrum* Vogt.

[1]) Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (Fig. 15).

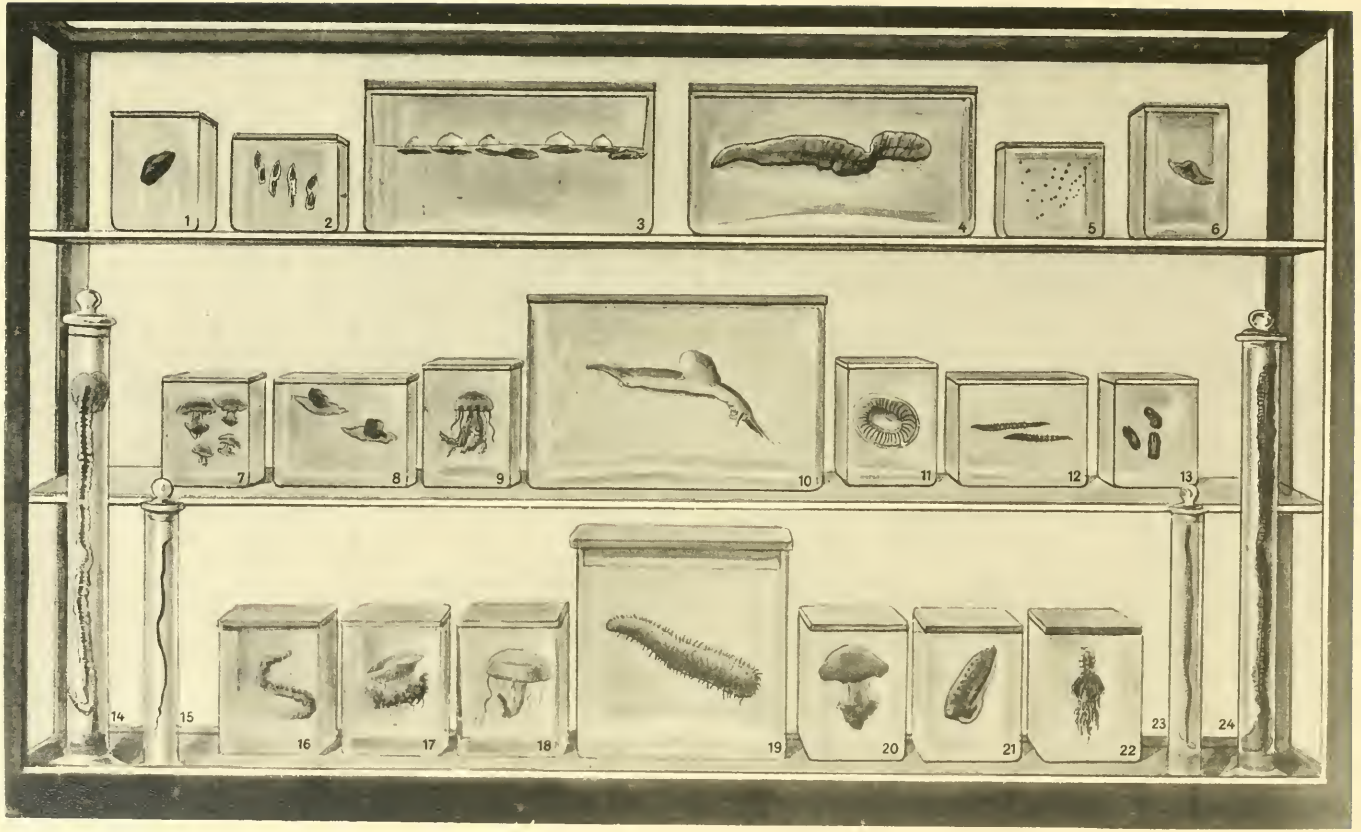


Fig. 15. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

bare Stamm der Siphonophore, der bei Gefahr ganz in diesen Hohlraum zurückgezogen werden kann. Beide Glocken sind Medusoide. Aber sie sind einzig und allein Fortbewegungsorgane der sehr behenden *Diphyes* und für diesen Zweck viel vorteilhafter gebaut, als es die Meduse, ein selbständiger Organismus, sein kann. Ihnen fehlen vor allem der hinderliche Mundschlauch und der gewichtige Geschlechtsapparat vollständig. Jede Glocke ist eine spitze Pyramide mit fünf scharfen, beim Schwimmen die Richtung einhaltenden Kielen, die in einer Spitze zusammenlaufen und hinten als scharfe Haken über den Rand der Glocke hinausstehen. Diese beiden Hauptbewegungsorgane sind festverbunden und gleichgerichtet und unterstützen dadurch ihre Bewegung gegenseitig. Die Glockenhöhle erstreckt sich tief bis in die Spitze der Glocke. Ihr enger Eingang ist durch ein Velum noch mehr beschränkt, beides Momente, die eine sehr viel vollständigere Ausnützung der eingeschlossenen Wassermenge beim Schwimmen durch Rückstoß gewährleisten, als etwa bei einer flachen Meduse. Die Muskulatur der Glocke ist kräftig entwickelt und so angeordnet, daß jede Kontraktion den denkbar größten Nutzeffekt erzielt (Schäppi). Der Nachteil dieses sehr fördernden Schwimmapparates ist nur, daß er die Bewegungsrichtung weniger leicht ändern kann, als andere Siphonophoren mit nicht so fest montierten Schwimmglocken. Da die obere, größere der Glocken hinter ihrer Spitze das umfangreiche Schweborgan, den Saftbehälter (Gegenbaur), mit einem großen Öltropfen enthält, ist sie mit dieser Seite nach oben und infolgedessen mit ihrer Spitze schräg nach oben gerichtet. Der ganze Stock schwimmt daher auch, abgesehen natürlich von der Beeinflussung durch die Strömung usw., immer einförmig schräg aufwärts. Eine Änderung der Richtung dürfte nur in beschränktem Maße erzielt werden, wenn die hintere Glocke sich dauernd stärker kontrahiert als die vordere große. Der Stock müßte sich

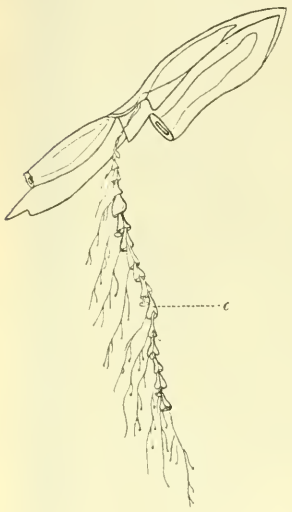


Fig. 16.
Diphyes sieboldi Kölliker.
Nach Gegenbaur.
c Cormidium.

dann horizontal einstellen. — Das erwähnte Velum ist übrigens nicht der einzige Hydromedusencharakter der *Diphyes*-Glocken. Jede von ihnen besitzt vier Radiärkanäle und einen richtigen Ringkanal, die wie bei der Meduse die Aufgabe der Nahrungsverteilung haben. Die Nahrung selbst wird nur von den Polypen des Stammes aufgenommen und gelangt von hier in den Hohlraum, der die ganze Kolonie durchzieht und an der Ansatzstelle der Medusen mit deren Radiärkanälen in direkter Verbindung steht. — Der Stamm von *Diphyes* ist eine verhältnismäßig kleine und durchsichtige, äußerst kontraktile Röhre, an der die Zoide, die Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung und anderes zu besorgen haben, wie allgemein bei den Siphonophoren, in sog. Stammgruppen oder Cormidien angeordnet sind. Die ältesten sitzen am Hinterende des Stammes, die jüngsten bilden sich innerhalb einer Knospungszone vorn zwischen den großen Glocken. Jedes Cormidium, stecknadelkopfgroß an dem einzigen Exemplar unseres Planktonschrankes, bei dem der Stamm ausgestreckt ist, besteht aus einer Deckschuppe, einem Freßpolypen mit Fangfaden und den Gonophoren. Das Deckstück liegt wie ein Schirm über den anderen und enthält wie die großen Schwimmglocken einen Öltropfen. Der Freßpolyp, ebenfalls nur in Einzahl in jedem Cormidium, ist ein richtiger, schlauchförmiger Hydropolyp mit großer Mundöffnung, allerdings ohne Tentakel. Die aufgenommene Beute — kleine Planktonten — wird wie bei den Scyphomedusen in dem weiten Magen zunächst durch Fermente unvollkommen gelöst und dann durch Phagocyten aufgenommen, die sich bereits im Magen auf den sog. Leberwülsten, sodann aber auch im ganzen Hohlraumsystem des Stockes reichlich finden. In diese gelangt der Nahrungsbrei durch den hohlen Stiel des Polypen, der mit der Stammröhre in offener Verbindung steht; eine Klappe zwischen Stiel und Magen verhindert, daß größere Brocken in den Stiel hineingelangen. Zu jedem Polypen gehört ein langer Fang- oder Nesselfaden, der am Stiel gerade hinter der Klappe ansitzt. Er trägt Nesselzellen, die sich außerdem auch noch auf dem Polypen selbst in einem Nesselwulst gerade vor der Ansatzstelle des Fangfadens finden. Diese kleinen Waffen sind auf dem Faden als Knöpfe in überraschend sinnvoller Weise zu Batterien vereinigt, die die furchtbare, bei großen Formen, wie *Physalia*, sogar für den Menschen gefährliche Nesselwirkung der Siphonophoren erklären. Für eine Verwandte von *Diphyes*,

Stephanophyes, sind sie von Chun genau untersucht (Abhandl. Senckenberg. Ges. XVI 1891); seine Befunde können als typisch für die allermeisten Siphonophoren gelten. In jedem der Nesselknöpfe, die an langen Stielen am Fangfaden herabhängen, sind außerordentlich zahlreiche Nesselzellen in Reih und Glied angeordnet, einige davon von besonderer Größe und offenbar von stärkster Wirkung. Die Batterie ist von einer Membran bedeckt, die mit einem sehr beweglichen Endfaden in Verbindung steht. An der Stelle, wo der Endfaden abgeht, sitzen wieder zahlreiche Kapseln, und schließlich ist er selbst damit gespickt, außerdem vielleicht auch mit Klebzellen. Dieses Organ ist der eigentliche Greifapparat. Ein Beutetier, das mit ihm in Berührung kommt, wird festgeklebt und mit den Nesselfäden der kleinen Kapseln überschüttet. Genügt dies nicht, und sucht das Tier durch ruckweise ausgeführte Bewegungen wieder zu entkommen, so entladen sich die zahlreichen kleinen, birnförmigen Kapseln an der Ansatzstelle des Endfadens. Schließlich aber wird durch kräftiges Ziehen des Opfers die Membran von der Batterie abgelöst: Wie Salven aus einer Mitrailleuse entladen sich nun Hunderte von Nesselzellen und zuletzt die fürchterlichste Waffe, die großen stabförmigen Kapseln. Alles in allem kann eine solche Batterie, deren jeder Fangfaden mehrere führt, gegen 1700 Nesselkapseln verpuffen und sehr ansehnliche Tiere völlig lähmen oder töten. Die Fäden, in die ein Tier einmal verstrickt ist, haften durch die Nesselzellen und vielleicht auch durch die Klebsekrete außerordentlich fest und werden häufig beim Verschlingen der Beute mitgefressen. Selbstverständlich können verschossene Batterien nicht wieder geladen werden; der Ersatz erfolgt durch Nachrücken neuer Nesselknopfanlagen von der Wurzel des Fangfadens aus; die ältesten und gebrauchsfertigen Batterien liegen daher immer am weitesten außen und kommen, wenn die Siphonophore mit lang ausgestrecktem Stamm und weit ins Wasser spielenden Fangfäden dahinzieht, vorwiegend zur Verwendung.

Zwischen dem Freßpolypen mit seinem Fangfaden und dem Deckstück sitzen weiter in jedem *Diphyes*-Cormidium die medusoiden Gonophoren, mehrere in verschiedenen Altersstadien. Die Geschlechtsprodukte entwickeln sich, wie bei einem großen Teil der Hydromedusen, an einem „Magenstiel", der hier diesen Namen freilich nicht verdient, aber einem solchen homolog ist. *Diphyes* ist monoecisch; die einzelnen Cormidien des Stammes sind aber

getrennt geschlechtlich: männliche und weibliche Cormidien sind also an demselben Stocke vorhanden und wechseln in der Regel miteinander ab. Eier und Samen kommen niemals an dem Stock selbst zur Entwicklung. Vor Eintritt der Geschlechtsreife löst sich das ganze Cormidium — Deckstück, Freßpolyp mit Fangfaden und Gonophoren — vom Stamm los und schwimmt wie eine selbständige kleine Kolonie davon. Polyp und Faden behalten ihre alte Aufgabe. Das Deckstück mit seinem Öltropfen ist jetzt das Schwebeorgan der kleinen Kolonie, und die Gonophorenmeduse besorgt die Bewegung. Diese eigentümlichen Organismen waren lange bekannt, ehe man über ihre Herkunft Bescheid wußte, und wurden als Eudoxien zu den Siphonophoren gestellt; der Name ist noch heute für die freigewordenen Cormidien gebräuchlich. An den Eudoxien wachsen die Gonophoren, und in ihnen reifen die Geschlechtsprodukte. Ist die älteste dieser Geschlechtsmedusen erwachsen, so wird sie von den jüngeren verdrängt und begibt sich selbständig auf die Wanderschaft. Erst dann werden die Geschlechtsprodukte entleert, und aus dem befruchteten Ei entsteht wieder ein *Diphyes*-Stock. Die Vorteile dieser komplizierten Vermehrungsart liegen auf der Hand, und es ist bezeichnend, daß sie sich entweder bei Formen mit sehr kurzem Stamm, wie *Diphyes*, oder bei langsamen Schwimmern findet. Durch Eudoxienbildung ist eine enorm vermehrte Verbreitungsmöglichkeit für die Art gegeben. Außer der Kolonie selbst können die freigewordenen Cormidien und schließlich die freien Geschlechtsmedusen wandern und Areal erobern.

Die Ernährung wird bei *Diphyes* durch die kleinen Freßpolypen für den ganzen Stock besorgt, auch für die großen Schwimmglocken und die Knospungszone am Beginn des Stockes, die zum Aufbau neuer Knospen massenhaft Nahrung verbraucht. Die Nahrungsaufnahme des Polypen einer Eudoxie aber kommt in der Hauptsache nur den Gonaden zugute. — Die Möglichkeit, Cormidien zu entsenden, ist bei den Siphonophoren von vornherein gegeben durch ihre ausgebildete Fähigkeit, Autotomie zu treiben, die ja jedem, der lebende Staatsquallen einmal in Gefangenschaft gesehen oder gar versucht hat, sie zu konservieren, nur zu bekannt ist.

In der Nähe der Diphyiden stehen die Prayomorphen, bei uns vertreten durch ein Exemplar der großen *Praya maxima* Gegenbaur (14, Fig. 17). Die im Mittelmeer häufige Siphono-

phore imponiert durch ihre Größe — der Stamm wird bis zu 1 m lang —, durch ihre Durchsichtigkeit und ihre außerordentlich eleganten, ruhigen Bewegungen. Unser Exemplar weist,

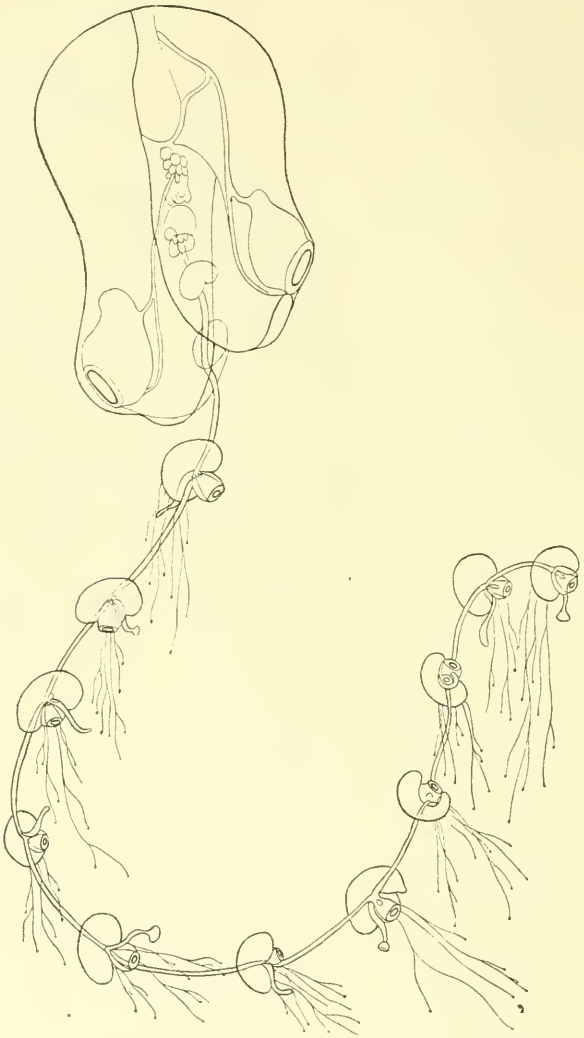


Fig. 17. *Praya maxima* Gegenbaur. Nach Gegenbaur.

wie alle konservierten, einen sehr kontrahierten Stamm auf, an dem die Cormidien, die beim ausgestreckten lebenden Tier durch freie Stammteile getrennt werden, dicht zusammengepreßt sind und nicht zur Geltung kommen. Die ganze Organisation ist

wesentlich dieselbe wie bei *Diphyes*. Die beiden Schwimmglocken aber stehen, wenn wir das ganze „Tier“ senkrecht stellen, nicht über-, sondern nebeneinander. Sie sind abgerundet und entbehren der scharfen Kanten und Spitzen, die die *Diphyes*-Glocke hat. Die Glockenhöhle nimmt einen auffallend kleinen Raum ein, und die dicke Gallerte des Glockenschirmes ist weich und seine Muskulatur wenig kräftig. Alles dies weist darauf hin, daß die *Praya*-Glocke im Verhältnis viel weniger leisten wird als die von *Diphyes*. Eine der Glocken ist immer etwas größer als die andere und steht etwas tiefer als diese. Beide Glocken sind an der Fläche, die sie dem Stamm zukehren, ausgehöhlt und ein wenig verbreitert. Mit diesen Seitenflügeln umfaßt die größere Glocke die kleinere. Zwischen beiden kommt so ein Hohlraum zustande, in dem der Anfangsteil des Stammes mit der Knospungszone Schutz findet. Die großen Glocken werden nun ständig ersetzt, und zwar so, daß die Ersatzglocke für die ältere große Glocke ihre Seitenflügel zwischen denen der kleineren der augenblicklich funktionierenden Glocken anlegt und nach dem Verlust der großen Glocke selbst zur kleineren wird, während die bisherige kleinere jetzt die größere ist (Chun). Die Stiele, mit denen die beiden medusoiden Schwimmorgane am Stamm hängen, sind von Entodermkanälen durchbohrt. Sie führen in vier Radiärkanäle, die in einen Ringkanal eintreten, lassen also auch bei der großen *Praya*-Glocke die Medusenorganisation erkennen. Gegen die Glocken hin sind diese Glockenstiele auch an unserem Exemplar deutlich zu sehen. Sie sind in der Ebene des Stammes abgeplattet, fächerförmig verbreitert und sitzen mit diesem breiteren Rand an der Glocke an. Der Fächer enthält Muskelfasern; durch Zusammenziehen seiner vorderen oder hinteren Hälfte kann die Stellung der Glocke gegen den Stamm geändert werden und damit die Stellung der Glockenöffnung und die Schwimmrichtung. In der Tat vermag *Praya* ganz anders wie die einförmig schräg nach oben stoßende *Diphyes* mit Hilfe des einfachen Apparates graziöse Schwenkungen auszuführen und ihre Bewegung beliebig zu richten (Schäppi 1897). Ölbehälter als Schweborgane finden sich auch bei den großen *Praya*-Glocken in Gestalt zweier Schläuche, die (sehr gut sichtbar) vom Stielkanal ausgehen. Der eine führt zum Scheitel der Glocke hinauf, der andere geht nach unten und endet seitlich von der Glockenhöhle auf der Stammseite der Glocke. Die Cormidien

sind fast genau wie bei *Diphyes* gestaltet. Ihre Deckstücke und Geschlechtsglocken bilden die mehr durchsichtigen Teile des Stammes bei unserem zusammengezogenen Stück; einige Fangfäden, von denen jeder Freßpolyp mehrere besitzt, hängen stellenweise zwischen ihnen hervor. Auch bei *Praya* führen die Deckstücke kleine Ölsäckchen. Sehr gut entwickelt sind die Geschlechtsmedusen und beim Schwimmen des ganzen Stockes in lebhafter Tätigkeit. Sie sind dadurch von größter Bedeutung für die Fortbewegung und Haltung der Siphonophore im Wasser. Der lange Stamm ist schwer und sinkt, von der Schwimmglocke losgetrennt, sofort unter. Die ständige Pulsation der zahlreichen kleinen Medusoide trägt nicht nur die Hauptmasse und beschränkt damit die Schwimmglocken wesentlich auf die Aufgabe, dem Ganzen die Richtung zu geben; sondern sie hält den Stamm auch in wagrechter Haltung im Wasser, in der Stellung, die für alle langgestreckten Siphonophoren charakteristisch ist und sie befähigt, einen möglichst großen Raum mit ihren Fangfäden abzusuchen. Diese können einfach ruhig nach unten hängen.

Jede der kleinen Glocken entwickelt am Magenstiel die Gonaden. Wie bei *Diphyes* sind die Cormidien eingeschlechtlich, der ganze Stamm aber monoecisch. Ob Eudoxien freiwerden oder nicht, kann nach den Angaben in der Literatur nicht entschieden werden. Während Haeckel (1888) und Schäppi (1905) Eudoxien von *Praya* anführen, gibt Chun (1897) als Charakteristikum der Prayomorphen an, daß die Stammgruppen dauernd sessil bleiben.

Dem gewöhnlichen Bild der Siphonophore, dem üblichen Schema der Lehrbücher, weit mehr entsprechend als etwa *Diphyes* oder *Praya* ist die lange Kette, die in der rechten Ecke unseres Schrankes in einem hohen Glaszylinder Platz gefunden hat. Diese, die Agalmide *Halistemma rubrum* Vogt (24, Fig. 18) [1]) gehört zu den Pneumatophoriden, denjenigen Siphonophoren, deren Schwebeeinrichtung durch einen Gasbehälter am vorderen (oberen) Ende der Kolonie dargestellt ist. Das Bläschen ist ein medusoider Anhang, und der Gasbehälter darin entspricht dem Manubrium einer Meduse, deren Glockenhöhle völlig verdrängt wurde (Woltereck). Das Gas, das die Gasflasche ausfüllt, erwies sich (allerdings bei einer anderen Pneumatophore)

[1]) Mangels einer brauchbaren Vorlage für *Halistemma rubrum* ist die naheverwandte *Cupulita (Halistemma) picta* Metschnikoff dargestellt.

als ein Gemisch von Stickstoff, Sauerstoff und auffallenderweise über 1 % Argon. Auch Stickstoff und Sauerstoff stehen in einem ganz anderen Verhältnis zueinander wie in der Luft. Alle diese Gase werden von einer „Gasdrüse" ausgeschieden, die am Grunde der bei *Halistemma* ringsum geschlossenen Blase sitzt. Diese ist eins der wichtigsten Organe des Stammes; bei starker Reizung werden eher sämtliche Schwimmglocken abgestoßen als das Schweborgan, das imstande ist, die Kolonie im Wasser zu halten, bis neue Schwimmglocken gebildet sind. Übrigens dürfte die Gasdrüse nicht blos als Schwebevorrichtung, sondern nach Ilyin (1900) auch als statisches Organ anzusprechen sein. — Auf die Gasflasche folgt dann die Zone der Schwimmglocken, das „Nektosom". Es sind lauter kleine Medusoide in zweizeiliger Anordnung. Anfangs liegen ihre Anheftungsstellen in einer Spirallinie, und die Glocken folgen nach je einer halben Drehung aufeinander. Dann aber geht die Spirale in eine Schlangenlinie über und bleibt auf einer Seite des Stammes. Die Anhänge werden alternierend nach rechts und links geklappt. Durch die Stöße der kleinen Schwimmorgane wird *Halistemma* gleich *Praya* horizontal durch das Wasser getrieben; der lange Stamm mit den Cormidien, das „Siphostom", schleppt mit seinen graziösen Anhängen hinten nach, und die Nesselfäden mit ihren intensiv roten Nesselkapseln spielen nach allen Seiten. Vielleicht wird die Stellung der gerade bei *Halistemma* im Vergleich zur Schwimmglockenzone sehr langen Nährzone ermöglicht durch eine ganz besondere Fähigkeit, das spezifische Gewicht herabzusetzen. Schäppi hat einmal beobachtet, daß an den Ansatzstellen der Deckblätter gerade bei *Halistemma* (und *Agalmopsis*), wenn die Siphonophore im Wasser daherzieht, Luftbläschen auftreten. Wir hätten hier dieselbe Einrichtung wie bei einer Gattung unserer beschalten Süßwasseramöben, den Arcellen, wo durch derartige Gasperlen das Steigen und Sinken im Wasser reguliert wird. Die Schwimmglocken der *Halistemma*, wie bei *Diphyes* und *Praya* echte Medusoide mit vier Radiärkanälen und Ringkanal, sind in ähnlicher Weise am Stamm befestigt wie die beiden großen Glocken von *Praya*, an lamellösen Glockenträgern. Diese haben in ausgedehntem Maße die Fähigkeit, sich partiell zusammenzuziehen und dadurch die Glockenstellung und so die Bewegungsrichtung der Kolonie zu ändern. Eine schwimmende *Halistemma* kann durch Kontraktion der vorderen Teile der

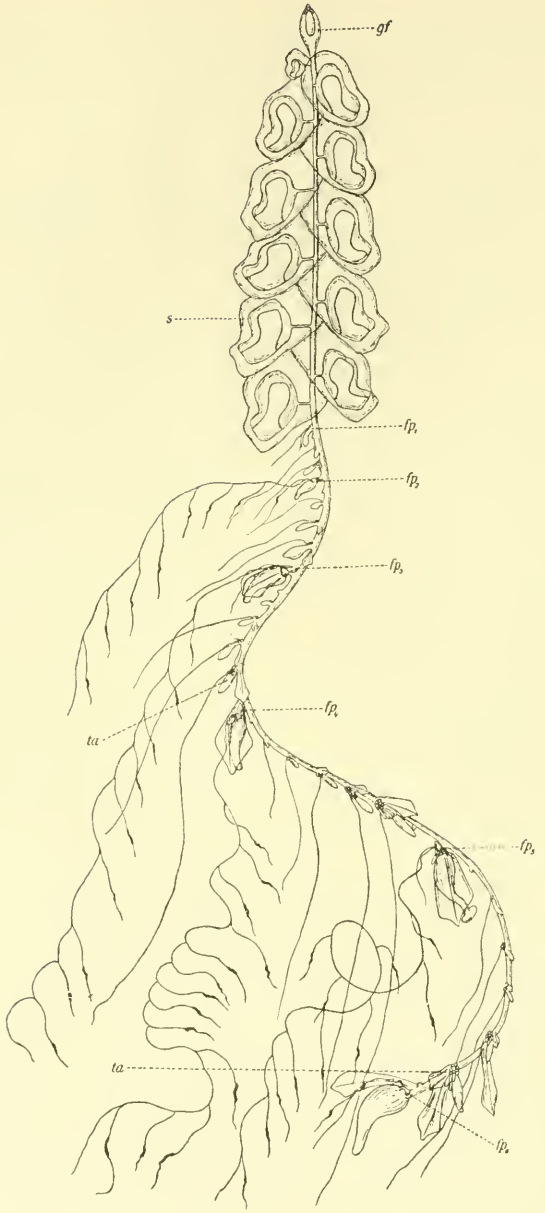


Fig. 18. *Cupulita (Halistemma) picta* Metschnikoff. Nach Chun.
gf Gasflasche, *fp 1-6* Freßpolypen mit Deckstücken und Nesselfäden, *ta* internodiale Stammgruppe, bestehend aus Taster mit Tastfaden, Deckstück und Gonophoren, *s* Schwimmglocke.

Glockenträger die Mündungen der Glocken nach vorn kehren und dadurch nicht nur stoppen, sondern sogar rückwärts schwimmen (Schäppi).

Die Stellungsänderungen der Einzelglocken müssen natürlich bei allen Bewegungen der Siphonophore streng koordiniert sein, wenn eine zweckentsprechende Wirkung hervorgebracht werden soll. Demgemäß findet sich bei allen denen, deren Schwimmglocken ähnlich wie die von *Halistemma* fungieren, ein höher entwickeltes Nervensystem als etwa bei *Diphyes,* bei der die Anordnung der Glocken ein Korrespondieren ihrer Kontraktionen erübrigt.

Den weitaus größten Teil des Stammes der *Halistemma* nimmt das Siphostom ein mit seinen Anhängen für den Fang und die Aufnahme der Nahrung, für die Verteidigung und für die Fortpflanzung. Die Cormidien sind aber nicht in der einfachen Weise wie bei den Calyconecten aneinandergereiht und die Stammgruppen auch nicht in gleicher Weise gebaut. An dem Stamm einer *Halistemma* finden sich, aus einer Längsfurche des Stammes gesproßt, aber durch spiralige Drehung der zentralen Röhre in Windungen angeordnet, zahlreiche Freßpolypen mit ihren Deckstücken und Nesselfäden, die jüngsten dem Nectosom am nächsten, die ältesten am Hinterende. Aber zwischen diesen „Knoten" des Stammes sitzen wiederum „internodial" Gruppen, die aus Deckstücken, männlichen und weiblichen Gonophoren und an Stelle des Polypen einem bei den Calyconecten nicht vorhandenen Element, dem Taster mit seinem Tastfaden, bestehen. Nach dem von Chun konstatierten Knospungsgesetz liegt innerhalb jedes Internodiums eine Knospungszone für solche Gruppen. Die jüngsten liegen nach dem Vorderende, die ältesten nach dem Hinterende der Kolonie zu. Kompliziert wird diese Anordnung dadurch, daß vom Hinterende des Stockes aus, zunächst zwischen den Magenschläuchen und dem ältesten Gruppenanhang, und dann in jedem Internodium nach vorn vorschreitend auch zwischen den Gruppenanhängen selbst, sekundär wieder Gruppen auftreten. Dadurch kommt eine auf den ersten Anblick geradezu sinnverwirrende Fülle von verschiedenaltrigen Anhängen zustande, die bei konservierten Exemplaren, wo der Stamm mehr oder weniger zusammengezogen ist, natürlich noch viel verwickelter und unlösbarer aussieht. Ruhepunkte für das Auge des Beschauers sind hier

nur die in regelmäßig gegen das Hinterende sich vergrößernden Abständen vorhandenen Freßpolypen mit ihren Senkfäden, die dunkel aussehen.

Die Taster sind im wesentlichen organisiert wie die Freßpolypen, nur weniger ausgebaucht und ohne den weiten Mund; die kleine Öffnung am Vorderende wird als „Porus excretorius" bezeichnet; wie die Polypen sind sie häufig mit einem Nesselpolster versehen, an dessen Basis — entsprechend dem Nesselfaden der Polypen — der sog. Tastfaden ansitzt. Daß ihm spezielle Sinnesfunktionen in höherem Grade zukommen als dem Nesselfaden, scheint nicht der Fall (Delage); sein Ectoderm ist mit Drüsenzellen, Klebzellen und zahlreichen Nesselzellen versehen, die aber hier keine Batterien bilden. Überhaupt ist die alte Bezeichnung „Taster" für diese offenbar aus Freßpolypen entstandenen Gebilde nicht angebracht. Doch trifft es auch nicht zu, wenn man sie nach der Bezeichnung „Porus excretorius" als Organ der Ausscheidung auffassen wollte. Ihr Entoderm zeigt zwar zahlreiche Zellen mit großen Vakuolen und gefärbten Körnchen, die als Exkretionszellen aufgefaßt werden, und die Wimperbewegung der Cilien der Entodermzellen ist zum Porus excretorius hin gerichtet; neuere Untersucher aber fassen die Taster der Hauptsache nach als „Phagocytosemägen" auf. Die Korrosion und Aufteilung der gefangenen Krebse und Fische in phagocytierbare Brocken erfolgt in den Magenschläuchen, die Fermente ausscheiden. Der Nahrungsbrei aber kommt durch gelegentliche Pumpbewegung der polypoiden Anhänge in die Stammröhre und von da in die Taster. Hier werden die Partikelchen durch Phagocyten verschiedenster Form und Arbeitsweise aufgenommen.

Auch in dem Modus der Fortpflanzung finden wir bei den Pneumatophoriden Unterschiede gegenüber den Formen ohne Gasflasche. Die Gonophoren, ein männlicher und ein weiblicher in jeder Gruppe, bedecken sich mit medusiformen Anhängen; die Medusen lösen sich aber bei diesen sehr beweglichen und daher sehr verbreitungsfähigen Kolonien nicht los.

Ein ganz anderes, nicht minder reizvolles Bild bietet die zweite Pneumatophoride unseres Planktonschrankes, *Physophora hydrostatica* Forskål (22, Fig. 19). Auf die kräftige Schwimmsäule, die an ihrer Spitze das hydrostatische Bläschen trägt, folgt ein ganz kurzes Siphostom, dessen Elemente in konzentrischen

Kreisen angeordnet sind: zu äußerst ein Kreis gestreckter Schläuche und darinnen allerhand Anhänge, aus denen leicht kenntlich die langen, zierlichen Nesselfäden mit ihren großen Nesselbatterien heraushängen. Die Kolonie steht für gewöhnlich senkrecht im Wasser, mit der Gasflasche zu oberst, und bewegt sich mit Hilfe der Schwimmglocken nach oben, oder sie sinkt, wenn deren Tätigkeit ruht. Doch hat *Physophora* auch wie *Halistemma* die Möglichkeit, horizontal zu schwimmen und die Richtung beliebig zu ändern, denn die Glockenträger an der Schwimmsäule zeigen ziemlich genau denselben Bau. Das Zusammenarbeiten der Fortbewegungsorgane und überhaupt aller Anhänge des Körpers ist gerade bei *Physophora* wunderbar harmonisch; dem entspricht ein sehr hoch entwickeltes Nervensystem. In allen ihren Bewegungen macht sie durchaus den Eindruck eines Individuums und nicht einer Kolonie. In der Ruhe bietet der zarte Organismus ein ungemein zierliches Bild, vor allem durch seine feinen Farben, gelblich bis rosa und rot, die sich vorwiegend in jenen Schläuchen im Umkreis des Siphostoms, dann aber in den Nesselknöpfen und an der Gasflasche finden. Diese wurmförmigen Anhänge sind Taster und bewegen sich beim lebenden Tier auch wirklich wie tastend und suchend nach allen Seiten, ganz anders wie die gleichnamigen Gebilde bei *Halistemma*. Wird das Tier irgendwie gereizt, so ziehen sich im Nu die langausgestreckten Senkfäden und alle übrigen Anhänge zwischen die Taster zurück; diese krümmen sich schützend über die „inneren Organe“ und bilden eine förmliche Palisadenwand.

Das ansehnliche Schwimmbläschen am oberen Ende gibt der Kolonie die Richtung nach oben. Es ist nach jener bereits erwähnten Auffassung zugleich mechanischer Schwebeapparat und statisches Organ für die Kolonie. Wird es amputiert, so vermag sich die Siphonophore nach Ilyin nicht mehr zu orientieren. Freilich dürfte dabei das Ausfallen des rein mechanischen Auftriebes mindestens ebenso für die Erklärung in Betracht kommen wie das Fehlen eines Sinnesorganes. Eine Auszeichnung aber besitzt die Gasflasche von *Physophora*, die bei ihr bis jetzt allein nachgewiesen sein dürfte: unter ihrer Basis sitzt ein Porus, durch den sie ihren Inhalt großenteils entlassen und dadurch ihr spezifisches Gewicht erhöhen kann. Von den verschiedenen Ansichten, die über den Modus des Gasaustrittes aus der Blase geäußert

wurden, gilt heute die von Chun. Auf einen Reiz hin erfolgt eine Sprengung der unteren Wand der Gasflasche, und ihr Inhalt perlt in die Röhre des Nectosoms der Siphonophore. Aus dieser heraus gelangen die Blasen in eine Öffnung, den Exkretionsporus, der sich an der Basis des Bläschens aus dem Lumen des Stamm-

Werner u. Winter phot.

Fig. 19. *Physophora hydrostatica* Forskål.
Exemplar des Planktonschrankes (22), nat. Gr.

kanals nach außen öffnet. Ähnliche Vorrichtungen sind ja bei Coelenteraten sehr verbreitet (Medusen) und stehen hier im Dienste der Zirkulation der Flüssigkeit des Gastralsystems, die die Nah-

rung transportiert und die Atmung ermöglicht. In unserem Fall befindet sich um den Porus noch eine sphinkterartig angeordnete Muskulatur, die den Verschluß reguliert. Das Gas in der Flasche kann von der Gasdrüse aus rasch wieder ersetzt werden, wenn die Flasche einmal entleert worden ist. Die Schwimmglocken der *Physophora* sind genau wie bei unserer anderen Pneumatophore in zwei Zeilen angeordnet; doch hat jede der Glocken zwei dicke gallertige Seitenflügel, und nur ein aufmerksamer Beobachter wird erkennen, daß die Glockenöffnungen nur nach zwei und nicht nach mehr Richtungen sehen. Die Glocken stehen, entsprechend ihrer Anlage, alternierend in der Knospungszone am oberen Stammesende.

Im Gegensatz zu *Halistemma* und ihren Verwandten ist der Stamm des Siphosoms bei *Physophora* außerordentlich verkürzt und bildet eine flache Blase, an der die Cormidien ansitzen. Sie sind mit einer sehr kräftigen Muskulatur versehen; wenn sich alle gemeinsam kontrahieren, kommt eine pumpende Bewegung wie bei einer Medusenglocke zustande, die sogar denselben Effekt erzielt: durch den Schlag dieser gleichsam in Streifen aufgelösten Glocke vermag die Kolonie eine Bewegung einzuleiten (Chun). Daß die Taster auch als Stützen dienen, wenn *Physophora* einmal auf Grund gerät und sich „setzt", hat Ilyin gesehen. Gebaut sind sie wie gewöhnliche Taster; eine zweite Reihe kleinerer Tastpolypoide liegt hinter den großen. Zu innerst im Kreise sind die Freßpolypen angeordnet, jeder mit seinem Fangfaden, der auf einem knopfförmigen Stammstück aufsitzt. Die Nesselknöpfe daran sitzen an Seitenzweigen und sind in kleine Mäntel eingehüllt, führen aber keine Endfäden, wie es die Regel ist. Zwischen Magenschläuchen und Tastern liegen die monoecischen Geschlechtszoide. Männliche und weibliche entstehen aus einer Knospe, die sich in einem späteren Stadium in zwei Zweige teilt. Zu äußerst nach den Tastern hin liegen die weiblichen Gonophoren, an den Seitenästen einer reich verzweigten Traube. Die äußersten Zweige sind die längsten, und an ihnen lösen sich nacheinander die mit Glockenmantel und Velum versehenen Medusen ab. Sie enthalten in ihrem Manubrium nur je ein Ei. Die männlichen Geschlechtszoide hängen nach innen von den weiblichen herab, in der Nachbarschaft der Freßpolypen. Der Stamm ist viel länger als die Traube, die weibliche Knospen hervorbringt, und ganz unverzweigt. Wie dort reifen die Gono-

phoren nacheinander von dem Ende des Fadens nach der Stammblase des Siphosoms zu und lösen sich in dieser Reihenfolge ab. Der entblößte Stamm ähnelt, zumal er sehr beweglich ist, einem Tastfaden und wurde früher auch als Genitaltaster bezeichnet.

Ein ganz absonderliches und fremdartiges Bild in der Reihe der Siphonophoren bietet die Segelqualle, *Velella spirans* Eschscholtz (3, Fig. 20) samt ihren Verwandten. Der Laie wird sie überhaupt kaum für eine Staatsqualle halten wollen, wenn ihm *Physophora* und *Praya* und die übrigen als solche vorgestellt worden sind. Die derbe Scheibe mit dem schrägen Kamm oben und den unscheinbaren kleinen Anhängen auf der Unterseite soll in die Verwandtschaft jener zarten zierlichen Ketten gehören! Früher rechnete man *Velella* direkt zu den Pneumatophoriden, später wurde für sie und ihre nächsten Verwandten die Familie der Chondrophoriden gebildet, und die Untersuchungen Woltereck s über die Entstehung und den morphologischen Wert des Luftbehälters der *Velella* haben den weiten Abstand zwischen beiden Familien noch deutlicher gemacht. Auch *Velella* führt, ähnlich wie *Halistemma* und *Physophora,* Gas, freilich kein selbst erzeugtes, sondern Luft, und zwar in solcher Menge, daß die eingeschlossene Luft die Kolonie vollständig auf der Oberfläche des Wassers trägt. Ein richtiges Segel über dem Luftbehälter, den der größte Teil der Scheibe darstellt, stellt sich dem Wind entgegen, und der „bi de Wind" der Schiffer segelt damit vor dem Winde. Personzoide, die die Bewegung übernehmen, wie Schwimmglocken, fehlen ganz.

Überhaupt ist der Bau von *Velella* überraschend einfach im Vergleich zu dem der anderen Siphonophoren, dafür aber auch wieder ganz merkwürdig abweichend in allen Hauptcharakteren. Der große, flache Gasbehälter mit dem Segel trägt auf seiner Unterseite in der Mitte einen breiten Zentralpolypen, ohne daß dazwischen ein Stamm auch nur angedeutet ist. Um den flachen Schwebapparat läuft ein Randsaum, und zwischen ihm und der Basis des großen Polypen sitzen auf der Unterseite der Scheibe mehrere konzentrische Reihen kleinerer Anhänge, zu äußerst je nach dem Alter der Kolonie ein bis drei Kreise von Randtentakeln und dahinter mehrere Reihen kleiner Freßpolypen. Deckstücke, Taster und Nesselfäden fehlen ebenso wie die Schwimmglocken. Die ganze Kolonie differenziert sich aus

einem polypenartigen Organismus, an dessen Hinterende (dem aboralen Pol) eine Meduse hervorsproßt. Der Polyp wird zum Zentralpolypen (mit dem Munde nach unten). Die Medusenglocke öffnet sich zunächst nach oben. Ihre Schirmhöhle schließt sich mehr und mehr, und dabei scheidet die ectodermale Innenwand des Hohlraums Chitin aus, echtes Chitin, wie Henze (1908) gerade für *Velella* chemisch nachgewiesen hat. Aber die Glockenhöhle verbreitert sich dann nach der Seite, und die abgeschiedene

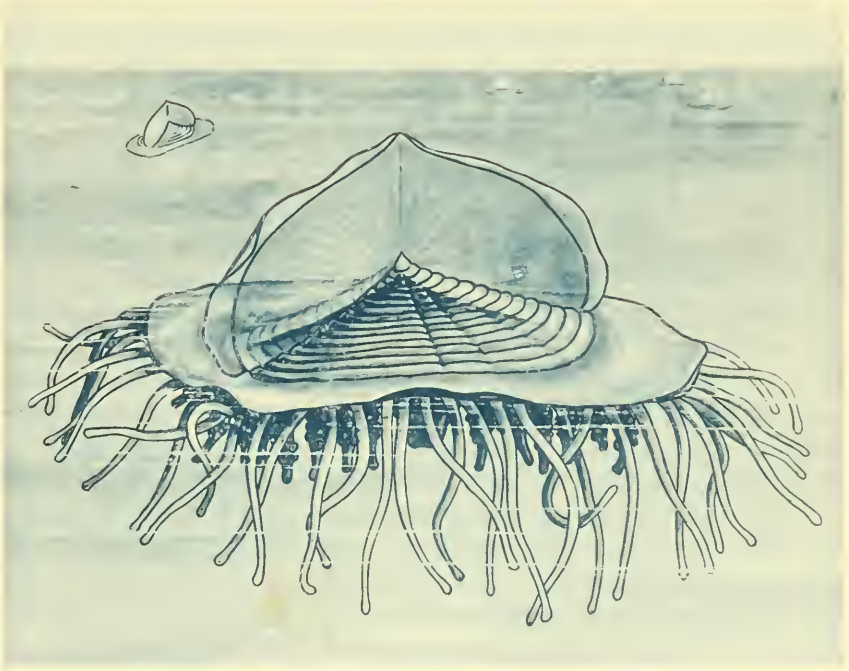


Fig. 20. *Velella spirans* Eschscholtz.

starre Chitinkammer bleibt einfach liegen, indem sich die Glockenwand von ihr ablöst. Diese scheidet von neuem Chitin ab, und so entsteht eine chitinige Ringkammer in der Peripherie der ersten zentralen Kammer; dasselbe Spiel wiederholt sich mehrfach, und schließlich haben wir eine große Anzahl (etwa 20 bis 30) solcher Ringkammern, die durch ihre chitinigen Scheidewände getrennt sind. Nur durch je zwei einander diametral gegenüberliegende Öffnungen tritt jede mit der nächsten Kammer in Verbindung, und alle diese Öffnungen liegen in einer Linie, etwa

in der Längsachse des Ovals der großen Scheibe. Die mittelste Kammer hat ihrer Entstehung nach eine Öffnung nach außen, die Glockenöffnung der Meduse, die durch einen Chitinpfropfen verstopft ist, solange die Larve noch unterhalb der Oberfläche des Meeres lebt. Kommt sie herauf, so wird der Pfropf ausgestoßen, und in die Luftkammer — die auf die Glockenhöhle der Meduse zurückgeht — tritt durch aktive Pumpbewegung atmosphärische Luft, ganz anders wie bei den Pneumatophoriden, bei denen das Gasgemisch der Gasflasche aus einer Drüse sezerniert wird und die Flasche selbst dem Manubrium der terminalen Meduse entspricht. Die Öffnung der zentralen Luftkammer der Scheibe wird später geschlossen, indem das in zwei Lappen angelegte Segel darüber verwächst. Eine ständige Verbindung mit der Außenluft ist aber trotzdem dadurch gewahrt, daß zunächst die erste und dann auch weitere Ringkammern sich durch kleine Schlote auf der Scheibe nach außen öffnen. Auf je drei bis vier Ringkammern kommen zwei solcher Stigmata, die paarweise zu beiden Seiten des Segels einander gegenüberliegen. Dieses sitzt auf der Scheibe in spitzem Winkel zu ihrer Längsachse. In der Regel verläuft es von „Südwesten nach Nordosten", wenn man eine *Velella* von der Längsseite besieht. Doch finden sich nicht allzu selten neben den „Südwestern" auch solche, bei denen das Segel von „Südost nach Nordwest gerichtet" ist, eine ähnliche Variante wie eine linksgewundene Weinbergschnecke, aber verhältnismäßig häufiger als dieser Fall. Seiner Entstehung nach ist das Segel eine Auffaltung aus der Scheibe, und zwar sind es, wie bemerkt, zunächst zwei Anlagen, die später über dem primären Luftporus zusammenwachsen. Die Scheibe selbst besteht daher aus allen Schichten der ursprünglichen terminalen Meduse und enthält als stützendes Skelett zwei verlötete Chitinlamellen, wie die chitinigen Kammerwände subumbrellarer Herkunft.

Unter der Scheibe sitzt in der Mitte der große Zentralpolyp. Von seiner Basis aus geht eine Anzahl Kanäle in den unteren Schichten der Scheibe nach dem Rande hin; diese „Radiärkanäle" sind hier im Randsaum durch einen „Ringkanal" vereinigt; sie dienen der Kommunikation des weiten Zentralmagens mit den Höhlen der kleinen Freßpolypen und der hohlen Tentakel, die außerhalb von ihm an der Unterseite sitzen. Zwischen dem Zentralpolypen und dem Boden der Ringkammern liegt eine

dicke Zellmasse, in der sich zahlreiche Nesselzellen finden. Sie entsteht aus einer Wucherung des Ectoderms, die sich zwischen Polyp und Luftflasche einschiebt und beide völlig voneinander trennt. Man hat in ihr ein Homologon des Nesselwulstes gesehen, wie er an der Basis der gewöhnlichen Freßpolypen bei den meisten Siphonophoren auftritt. In die Zellmasse treten drei Kanalsysteme ein. Unter dem Boden der Luftkammer liegt ein dichtes Netz entodermaler Kanäle, deren Zellen braune Körnchen führen; die Färbung ist durch die äußeren Schichten hindurch sichtbar. Mit vielen braunen Gewebekomplexen bei Wirbellosen teilt auch dieser das Schicksal, als „Leber“ bezeichnet zu sein; über seine Funktion liegt nichts Sicheres vor. Morphologisch entspricht diese Leber dem gastralen Hohlraumsystem der terminalen Medusenanlage, aus der die Luftflasche entsteht. Wie die Funktion der Leber ist auch die der „Niere“ unbekannt, eines zweiten entodermalen Gefäßnetzes, das sich auf der Unterseite der Nesselzellenschicht über dem Zentralpolypen ausbreitet. Die Zellen der Gänge enthalten grüne Guaninkristalle. Ausführgänge sind aber nirgends vorhanden. Leber und Niere stehen durch Entodermalkanäle, die die Nesselzellenschicht durchsetzen, in Verbindung. Das dritte Hohlraumsystem schließlich ist ein richtiges Tracheensystem, das in Aufbau und Leistung eine ganz überraschende Zahl von Vergleichspunkten mit dem Aufbau des Atemorgans der tracheaten Arthropoden bietet. Die feinen luftführenden Kanäle gehen von den Ringkammern und der Zentralkammer der Luftflasche aus. Sie sind also ectodermaler Entstehung und weisen, wie die Luftkammer, einen Chitinbelag auf. Dieser ist in eine Unzahl kleiner Segmente geteilt, die etwa aneinandersitzen wie die einzelnen Ringe eines Insektenfühlers. Die Tracheen durchsetzen die ganze Scheibe, verästeln sich in den Wänden des Zentralpolypen und gehen zu den kleinen Freßpolypen. Das ganze Röhrenwerk fungiert als Atemorgan für die Gewebe, die es umspinnt. Die Lufterneuerung erfolgt durch richtige rhythmische Atembewegungen, die die ganze Kolonie etwa zweimal in der Minute ausführt (Chun). Sämtliche Tentakel werden dann nach unten geschlagen, die Freßpolypen ziehen sich zusammen, und die Scheibe, die dem Wasser zugekehrt ist, wird gegen die Basis der Luftkammern gepreßt. Die verbrauchte Luft wird ausgetrieben, und beim Erschlaffen strömt frische Luft dafür in die starren Röhren hinein.

Dem Nahrungserwerb dienen die Tentakel, die zu äußerst von den kleineren Anhängen unter der Scheibe sitzen, in einem Kreise bei jungen, in zwei bis drei bei erwachsenen Velellen. Sie tragen am Ende Nesselknöpfe und arbeiten etwa wie die Randtentakel mancher Hydromedusen. Wie es vielfach auch bei diesen der Fall ist, sind sie inwendig hohl und stehen mit den „Radiärkanälen“ auf der Unterseite der Scheibe in Verbindung. Früher faßte man sie als Personzoide, als umgebildete Taster, auf; Woltereck aber hat gefunden, daß sie lediglich die Randtentakel der Terminalmeduse darstellen. Sie sind nicht das einzige Mittel zum Fang der Beute. Der Rand des Scheibensaums ist mit Haufen von Drüsenzellen besetzt, deren reichlich ausgeschiedenes Sekret die Nahrung, meist niedere Kruster, festzuhalten vermag, wenn sie mit der segelnden *Velella* in Berührung kommen. Eine zweite Möglichkeit der Ernährung aber bieten die in *Velella* parasitierenden Algen. Überall in der Kolonie trifft man auf Nester von Zoochlorellen, die natürlich bei einem Oberflächentier in den denkbar besten Lichtverhältnissen ständig zu assimilieren vermögen. Sie können *Velella* erhalten, wenn diese durch Windstille an den Platz gebannt ist und ihr dadurch die Möglichkeit, Nahrung zu fangen, sehr eingeschränkt wird. Aufgenommen werden Beutetiere außer durch den Zentralpolypen auch durch die kleinen Freßpolypen, die in mehreren Kreisen zwischen diesem und den Tentakeln stehen. Sie allein entsprossen einer Knospungszone, wie sie bei den anderen Siphonophoren die verschiedenartigsten Gebilde hervorgebracht hat. Die kleinen Polypen haben aber hier noch eine Funktion, wodurch sie unwillkürlich an die Verhältnisse bei einfachst gebauten Hydropolypen erinnern. An ihrer Oberfläche sprossen nämlich kleine Medusen, die sich, noch unreif, loslösen und in die Tiefe sinken. Es sind die seit langem bekannten Chrysomitren, dem Bau nach typische kleine Anthomedusen, die in ungeheurer Menge produziert werden und in einem Aquarium, in dem *Velella* gehalten wird, förmlich Wolken bilden können. Geschlechtsreif werden sie erst in der Tiefsee und kommen dann nur selten und zufällig infolge von Meeresströmungen in die Planktonfänge aus höheren Schichten. Die weibliche Meduse enthält nur ein großes Ei mit purpurrotem Dotter, einer bei Tiefentieren häufig auftretenden Farbe von unbekannter Bedeutung. Ihren Lebensunterhalt bezieht die Chrysomitra aus Zoochlorellen,

die sie von der Mutterkolonie mitbekommt, und die in den lichtlosen Tiefen natürlich nur als Nährstoffe in Frage kommen. Die Entwicklung, deren Kenntnis wir im wesentlichen Woltereck s Untersuchungen verdanken, verläuft über zwei Larvenstadien; aus der Planula entsteht eine Conaria, und hieraus geht die Rataria hervor, die auf hoher See an die Oberfläche auftaucht, Luft einpumpt und sich zur fertigen *Velella* weiterentwickelt.

Velella ist ein Musterbeispiel für Anpassung an besondere Lebensverhältnisse. Sie ist ein ausgesprochenes Oberflächentier aller warmen Meere, und als solches zeigt sie die tiefe Blaufärbung der hohen See, die sie Feinden, die von oben oder an der Oberfläche herkommen, unsichtbar macht. Eine Luftflasche von ganz riesiger Ausdehnung hält die Kolonie dauernd an der Oberfläche; ein Untertauchen ist, nachdem die Rataria einmal an die Oberfläche gekommen ist, ganz ausgeschlossen. Velellen, die durch überstürzende Wellen zum Kentern gebracht werden, gehen rettungslos zugrunde. Die eingeschlossene Luftmenge ist in einer flachen Scheibe untergebracht, die leicht über das Wasser hingleiten kann, wenn der Wind das große, schräg zur Längsachse gestellte Segel trifft. Lange in das Wasser hineinhängende Anhänge, die durch Reibung eine schnelle Fahrt verlangsamen würden, fehlen. Die sonst so ausgedehnten Fangfäden werden hier durch kurze Tentakel vertreten, sowie durch den Schleim aus den Drüsen des Randsaums, der alles kleine Planktongetier, das in ihn gerät, festhält. Der „Organismus“ — es hält wirklich schwer, *Velella* als Kolonie anzusprechen — macht sich außerdem die Berührung mit der Atmosphäre zunutze und atmet atmosphärische Luft, ein geradezu unerhörter Fall bei den niederen Organismen des Meeres. Die Ernährung wird wenigstens teilweise durch parasitierende Algen besorgt. Die Fortpflanzung erfolgt durch freie Medusen, die ein Areal aktiv erobern können. Sie lösen sich frühzeitig los und bilden daher keinen Ballast für die segelnde Siphonophore. Durch ihre ungeheure Menge sichern sie die Erhaltung der Art, wenn stürmisches Wetter die Segelquallen selbst auf weite Strecken hin mit einem Male vernichtet.

Es steht in vollem Einklang mit ihrer vollendet zweckmäßigen Organisation, daß Velellen in allen warmen Meeren vorhanden sind und in ganz ungeheuren Scharen auftreten können. Der Planktonexpedition Hensens ist im Atlantischen Ozean ein Schwarm von etwa 140 Seemeilen Länge begegnet, und an der

Côte d'Azur ist *Velella* geradezu Charaktertier. Nach stürmischem Wetter kann hier die Brandung Wälle von über 1 km Länge und $^1/_2$ m Höhe aufwerfen, die nur aus Millionen toter Velellen bestehen.

Literatur: Chun, C. Die Canarischen Siphonophoren. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 16, 1891. — Ders. Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. Kiel 1897. — Ders. Die Siphonophoren der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II. K. b. 1897. — Ders. Zahlreiche kleinere Arbeiten, hauptsächlich im Zool. Anzeiger. — Claus, C. Über *Physophora hydrostatica* nebst Bemerkungen über andere Siphonophoren. Ztschr. wiss. Zool. 10, 1860. — Ders. Über *Halistemma tergestinum* n. sp. und den feineren Bau der Physophoriden. Arb. Zool. Inst. Wien. 1. 1878. — Delage, Y. et Hérouard, E. Traité de Zoologie concrète. II. 2. Siphonophores. Paris 1901. — Gegenbaur, C. Über einige niedere Seetiere. Ztschr. wiss. Zool. 5. 1854. — Haeckel, E. Report on the *Siphonophorae* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Chall. Rep. Zool. 28. 1888. — Henze, M. Notiz über die chemische Zusammensetzung der Gerüstsubstanz von *Velella spirans*. Hoppe-Seylers Ztschr. physiol. Chem. 55. 1908. — Ilyin, P. Die Rolle des hydrostatischen Bläschens bei den Siphonophoren. Ztschr. Physiol. 14. 1900. — Metschnikoff, E. Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren. Ztschr. wiss. Zool. 24. 1874. — Moser, F. Die Hauptschwimmglocken, Spezialschwimmglocken und Geschlechtsglocken der Siphonophoren, ihre Entwicklung und Bedeutung. Verh. D. Zool. Ges. 1912. — Schäppi, Th. Zur Biologie der Siphonophoren. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur. 1. 1897. — Ders. Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonophoren. Jen. Ztschr. Nat.-Wiss. 32. 1898. — Ders. Über den Zusammenhang von Muskel und Nerv bei den Siphonophoren. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur. 5. 1904. — Ders. Über die Selbstverstümmelung der Siphonophoren. ib. 6. 1905. — Schneider, K. C. Mitteilungen über Siphonophoren. II. Grundriß der Organisation der Siphonophoren. Zool. Jahrb. Anat. 9. 1896. — Vanhöffen, E. Siphonophoren. Nord. Plankton 5, Abt. 11. Kiel 1906. — Woltereck, R. Über die Entwicklung der *Velella* aus einer in der Tiefe vorkommenden Larve. Zool. Jahrb. Suppl. VII. 1904. — Ders. Bemerkungen zur Entwicklung der Narcomedusen und Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. 1905. — Ders. Beiträge zur Ontogonie und Ableitung des Siphonophorenstocks. Ztschr. wiss. Zool. 82. 1905. (Festschr. Ehlers).

L. Nick.

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1914.

Direktion:

Geh. Regierungsrat Dr. A. v. Weinberg, I. Direktor
Dr. O. Schnaudigel, II. Direktor
Dipl.-Ing. P. Prior, I. Schriftführer
R. v. Goldschmidt-Rothschild, II. Schriftführer
W. Melber, Kassier
A. v. Metzler, Kassier
Dr. jur. H. Günther, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. H. Reichenbach E. Creizenach Frau M. Sondheim
Säugetiere	Prof. Dr. W. Kobelt Dr. A. Lotichius
Vögel	Kom.-Rat R. de Neufville
Reptilien	Dr. K. Priemel
Amphibien	Prof. Dr. A. Knoblauch
Fische	A. H. Wendt
Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Arthropoden und Mollusken	Prof. Dr. H. Reichenbach
Insekten: Koleopteren (und Allgemeines)	Prof. Dr. L. v. Heyden
Lepidopteren	E. Müller
Dipteren	Prof. Dr. P. Sack
Hemipteren	Dr. J. Gulde
Krustazeen	Prof. Dr. F. Richters Dr. A. Sendler
Mollusken	Prof. Dr. W. Kobelt
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius M. Dürer
Paläontologie	Dr. R. Richter
Geologie	Dr. E. Naumann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. H. Reichenbach Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

Prof. Dr. P. Sack, Vorsitzender
Dr. F. Drevermann
Prof. Dr. L. v. Heyden
W. Melber
Prof. Dr. M. Möbius
Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. O. zur Strassen

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. A. Knoblauch, Vorsitzender
Dipl.-Ing. P. Prior
Prof. Dr. P. Sack
Dr. O. Schnaudigel

Museum:

Direktor		Prof. Dr. O. zur Strassen
Kustos für Paläontologie u. Geologie		Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie		Dr. F. Brauns Dr. F. Haas Dr. L. Nick Dr. R. Sternfeld
Vol.-Assistenten für	Zoologie	Dr. E. Schwarz
	Paläontologie u. Geologie	Dr. A. Born
Präparatoren		August Koch Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker		Rudolf Moll
Bureau-Vorsteherin		Frl. Maria Pixis

Hausmeister . . . . . Friedrich Braun

Senckenbergische Bibliothek:

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar . . . . . Dr. W. Rauschenberger

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Errichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „ewige Mitglieder“ der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder“ nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Aut. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron Amschel Mayer v. Rothschild 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat Fr. Schlosser 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. J. J. K. Buch 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. Eduard Rüppell 1857
Dr. Th. A. Jak. Em. Müller 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. Eduard Souchay 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. Hermann v. Meyer 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 1. Januar 1914. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. v. Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. W. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo Frhr. v. Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolf Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
*Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Sir Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Line. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908

Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. J. H. Bockenheimer 1908
J. Creizenach 1908
*A. H. Wendt 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. Heinrich Hoffmann 1909
Dr. med. Karl Kaufmann 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. Philipp von Fabricius 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
*Prof. Dr. Karl Herxheimer 1911
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. Philipp Fresenius 1911
Dr. jur. Salomon Fuld 1911
Dr. phil. Ludwig Belli 1911
Frau Anna Weise, geb. Belli 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911
Dr. med. Ernst Blumenthal 1912
Frau Anna Koch, gb. v. St. George 1912
Carl Bittelmann 1912
Eduard Jungmann 1912
Friedrich Ludwig von Gans 1912
*Prof. Dr. Ludwig Edinger 1912
*Alexander Askenasy 1912
Hermann Wolf 1912
Wilhelm Holz 1912
Adolf Gans 1913
Dr. phil. Gustav von Brüning 1913
Hans Holtzinger-Tenever 1913
Dr. med. Carl Gerlach 1913
Heinrich Flinsch 1913
Heinrich Niederhofheim 1913
Dr. phil. Max Nassauer 1913
Fanny Goldschmid, geb. Hahn 1913

II. Beitragende Mitglieder.

Abel, August, Dipl.-Ing. 1912
Abraham, Sigmund, Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albersheim, M., Dr. 1913
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, stud. rer. nat. 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Alten, Frau Luise 1912
Altheimer, Max 1910
*Alzheimer, A., Prof. Dr., Breslau 1896
Ambrosius, E. F., Architekt 1913
Ambrosius, Karl 1912
Amschel, Frl. Emy 1905
Anders, Johannes 1912
André, Carl 1904
Andreae, Albert 1891
Andreae, Alfred 1912

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich 1912
*Andreae, Hermann 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, Konrad 1906
Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Frl. Melly 1913
Andreae, Richard 1891
Andreae jr., Richard 1908
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911
Andreas, Gottfried 1908
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., Dr. med. 1895
Aurnhammer, Julius 1903
Autenrieth, Karl F. 1912
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Dr. Bachfeld & Co. 1913
Baer, Edwin M. 1913
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop. 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., Dr. med. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwald, Frau Emma 1912
Baerwind, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bamberger, Frau Charlotte 1913
Bangel, Rudolf 1904
Bäppler, Otto, Architekt 1911
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
Barthel, Karl G. 1912
Barthels, K.L., Prof.Dr., Aschaffbg. 1912
Bartsch, W., Buchschlag 1912
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
Baum, Josef 1913
Baumstark, R., Dr. med., Bad Homburg 1907
Baumstark, Frau Dr., Bad Homburg 1911
Baunach, Robert 1900
Baur, Karl, Dr. med. 1904
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Beck, H., Dr., Offenbach 1910
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, F. Ph., Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
v. Beckerath, R., Rittmeister a. D. 1912
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Ludwig 1913
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
Behringer, Gustav 1905
*Beit-v. Speyer, Ed., Kom.-Rat, Gen.-Konsul 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Benda, Louis, Dr. phil. 1913
Bender, Georg, Inspektor 1909
Benkard, Georg, Dr. jur. 1912
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
*Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Bergmann, Elias 1912
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berner, Frau Lina, 1913
Bertholdt, Frl. Berta 1903
Bessunger, Karl 1909
Besthoff, Jakob 1913
Besthorn, H. J. Karl 1913
Besthorn, Otto 1908

v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Beyfuß, Leo 1907
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Biedermann, Geh. Rat Prof., Jena 1912
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Binder, Oberstabsarzt Dr., Darmst. 1912
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Binger, Frau Frances 1913
Birnbaum, A., Bergrat 1912
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Blanckenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Block, Alfred, Buchschlag 1913
Blothner, Frl. Elsa 1911
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, H., Gerichtsassessor Dr. 1908
Bode, Paul, Dr. phil., Direktor der Klinger-Oberrealschule 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, K. E., Stabsarzt Prof. Dr. 1911
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Bopp, Frau W. 1912
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Born, Frau Emmy 1913
Born, Erhard, Dr. jur. 1912
Böttcher, G., San.-Rat Dr., Wiesbdn. 1913
Brach, Frau Natalie 1907
Brammertz, Wilhelm, Dr. 1913
Brandt, F., Hofrat Dr. 1910
Brasching, P., Oberlehrer 1912
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brill, Wilhelm, Dr. med. 1913
Brodnitz, Siegfried, Dr. med. 1897
Bröll, Adolf 1913
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, Dr. med. 1897
Buchka, Ernst 1911
Budge, Frau Rosalie 1912
Budge, S., Dr. jur. 1905
Büding, Friedrich, Dr. jur. 1913
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergass., Clausthal 1908
Burchard, Kurt, Prof. Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
Burghold, Julius, Justizrat Dr. 1913
Burmeister, F., Dr., Offenbach 1912
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Caan, Albert, Dr. med. 1912
Cahen, Hermann, Dipl.-Ing. 1913
Cahen-Brach, E., San.-Rat Dr. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassel, S. 1905
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Carl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Clauss, Gottlob, Architekt 1912
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Frau Emilie 1913
Cnyrim, Ernst 1904
Cochlovius, F., Dipl.-Ing. 1912
Cohen, Frau Ida 1911

Cooper, Will. M., Dr. 1912
*Creizenach, Ernst 1906
Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, Dr. med. 1910
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Cunze, H., Gerichtsassessor 1913
Curti, Theodor, Direktor 1905
Curtis, F., Prof. Dr. phil., Bad Homburg 1903
Dahlem, H. V., Aschaffenburg 1911
Damann, Gottfried 1913
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Déguisne, K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, Rudolf, Dr. ing. 1904
Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Dencker, Hans, Dr. med. 1913
Denzer, Heinrich, Vockenhausen 1911
Dessauer, Friedrich, Direktor 1913
Dettweiler, Frl. Thilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, Dr. med. 1904
Diehl, Adolf, Oppenheim 1912
Diener, Max, Konsul 1912
Diener, Richard, Konsul 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dieterichs, Fr., Apotheker 1912
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenbg. 1910
Dippel, Erwin, Dipl.-Ing. 1913
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl, Gerrard's Cross 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
Drevermann, Frau Ria 1911
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Dreyfuß, Max 1912
Drory, William L., Direktor Dr. 1904
Drory, William W., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Du Bois, Hugo, Direktor 1913
Duden, G., Generaloberarzt Dr. 1912
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
Duncan, Frl. E., Darmstadt 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, Dr. med. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz 1910
Eck, Albert, Oberursel 1913
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
Ederheimer, Adolf, Dr. jur. 1913
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
*Ehrlich, P., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Exzellenz 1887
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst, Direktor 1908
Eiermann, Arnold, Dr. med. 1897
Eisenmann, Frl. Hanna 1913
Elkan, B., Neuyork 1913
*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Ph., Dr., Heidelberg 1907
Ellinger, R., Justizrat Dr. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engel, Fritz 1913
Engelhard, Alfred, Architekt 1913
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhard, Otto, Hofheim i. T. 1908
Engelhardt, Leopold, Dr. med. 1913
Engler, Eduard, Konsul 1913
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor, Höchst 1911
Erlanger, Frau Anna 1912
Erlanger, Frau Luise 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, San.-Rat Dr. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904

Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eysen, Anton 1912
Eyssen, Frau Elise 1910
Fadé, Louis, Direktor 1906
Fahr, Frl. Aenny, Darmstadt 1912
Feis, Oswald, Dr. med. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
v. Felkner, Wladimir, Staatsrat 1913
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897
Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, August, Direktor 1912
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
Fischer, Philipp J. 1913
v. Fischer-Treuenfeld, A. 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Flauaus, Robert 1913
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Ernst 1912
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat Dr. jur. 1907
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, W., Kom.-Rat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor 1907
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, E., Geh. Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forchheimer, Karl 1913
Forst, Karl, Dr. phil., 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910
Frank, Karl, Dr. jur. 1913
Franze, Gustav, Stadtrat 1913
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Eduard, Dr. phil. 1906
Fresenius, Ferdinand, Dr. phil. 1912
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
*Fridberg, R., Geh. San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Friedrich, Oskar, Dipl.-Ing. 1913
Fries, Heinrich 1905
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritsch, Karl, Dr., Zahnarzt 1910
Fritz, Jakob, Hanau 1910
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohmann, Herbert 1905
Frohnknecht, O., Neuyork 1913
Fromberg, Leopold 1904
Fromm, Emil, Kreisarzt Dr. 1910
Fuld, Adolf, Dr. jur. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
Fünfgelt, Emil 1912
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Galewski, H., Reg.-Baumeister 1912
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
v. Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisler, K., Kgl. Gewerberat Dr. 1913
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Geiß, Willi 1912
Gelhaar, Erich, Dr. med. 1910
Germanus, H., Reg.-Baumeister 1913
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gieseke, Adolf, Dr., Höchst 1912
Gins, Karl 1906
Glimpf, Friedrich 1912
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904

Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908
Gneist, Karl, Oberst 1913
Göbel, August, Lehrer 1911
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Dir. d. Zool. Gartens 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a. D., Kammerherr S. M. d. Kaisers 1903
*Goldschmid, Edgar, Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Julius 1912
Goldschmidt, Frau Luise 1910
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr., München 1901
Goldschmidt, Saly Heinrich 1912
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Karl, Offenbach 1910
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
*Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Gramm, Friedrich Wilhelm 1912
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greeff, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Grimm, Otto, Geh. Reg.-Rat Bürgermeister a. D. 1907
Groedel, Franz, Dr. med. 1912
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, August, Hofheim 1912
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grumbach, Adalbert, Mannheim 1912
v. Grunelius, Frl. Anna 1912
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
v. Günderrode, Frhr. Waldemar 1905
Günther, Alfred, Architekt 1913
*Günther, Hermann, Dr. jur. 1912
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gürke, Oskar 1912
Gutenstein, Frau Clementine 1911
Guttenplan, Frau Lily 1907
Gymnasium nebst Realschule, Höchst 1913
Haack, Karl Philipp 1905
Haag, Ferdinand 1891
Haag, Ph. 1912
Haas, Ludwig, Dr. 1906
Häberlin, J., Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Kom.-Rat 1904
Hagenbach, R., Dr., 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Hamburg, Karl 1910
Hanau, Ludwig, Dr. med. 1910
Hankel, M., Dr. phil., Offenbach 1911
Hansen, A., Geh. Rat Prof., Gießen 1912
Happel, Fritz 1906
Harbers, Adolf, Direktor 1903
v. Harling, Oberförst., Rod a. d. Weil 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Harris, Charles L. 1913
Hartmann, Eugen, Prof. Dr. ing. 1891
Hartmann, Gg., Niederhöchstadt 1912
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Frl. Käti 1913
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geheimer San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Hauck, Georg, 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907

Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heberle, August, Ingenieur 1911
Heberlein, Ferd., Direktor Dr. 1910
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906
Heichelheim, Hugo 1913
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heidingsfelder, Ludwig 1912
Heidingsfelder, Otto 1913
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hellmann, Albert. Dr. med. 1912
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905
Heräus, C. W., Hanau 1910
Herborn, Jakob 1912
*Hergenhahn, Eugen, Dr. med. 1897
Hermann, Karl 1911
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herxheimer, Hans, Dr. med. 1912
Herz-Mills, Ph., Direktor 1903
Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzberg, Frl. Resi 1912
Herzfeld, Lehmann 1913
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse, Hermann 1900
Hesse jr., Hubert, Bad Homburg 1910
Hesse, Fräulein J. 1911
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedr., Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Hans Carl 1913
Hessenberg, Walter 1908
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
*v. Heyden, L., Prof. Dr. phil. h. c. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Heyl, Karl 1912
Heyman, Ernst 1911
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Raphael, San.-Rat Dr. 1907
v. Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Fritz 1905
Hirschhorn, Frau Ottilie 1913
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hobrecht, Frl. Elly 1912
Hochschild, Bertold, Neuyork 1913
Hochschild, Leo, 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hock, Fritz 1907
Hoene, R., Oberlandesgerichtsrat 1912
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hof, C. A., Dr., Hanau 1912
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Benno 1913
Hoffmann, Hans, Dr. phil. 1912
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul, Königstein 1908
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1910
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Otto, Dr. med. 1904
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Hohenemser, Willy, Dr. phil. 1912
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Emil, Reg.-Baumeister 1913
Holz, Otto 1910
Holz, Richard, A. F. 1913
Holzmann, Eduard 1905
Holzmann, H., Rg.-Baumeister a. D. 1913
Holzmann, Frau Marie 1913
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904

Homburger, A., Dr., Heidelberg 1899
Homburger, David R. 1913
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Homolka, Benno, Dr. 1912
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
Hübner, Hermann 1912
Humke, L., Dr. phil. 1912
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt, Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüther, Max 1913
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
Jacquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Frau Emilie 1910
Jaffé, Gustav, Justizrat 1905
Jaffé, Theophil, Geh. San.-Rat Dr. 1905
Jäger, Hans, Offenbach 1913
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Jilke, Walter, Dr. phil. 1912
Illig, Hans, Direktor 1906
Job, Wolfgang, Konsul 1907
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jucho, Hch., Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, W., stud., München 1912
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahler, August, Hanau 1912
Kähler, Johannes 1913
Kahn, Bernhard 1897
Kahn, Ernst, San.-Rat Dr. 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil. 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
Kalischer, Georg, Dr., Mainkur 1912
*Kallmorgen, Wilh., Dr. med. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, A., Justizr. Dr. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, Erich 1913
Kaufmann, Gustav 1910
Kaulen, Ernst, Amtsrichter 1908
Kayser, Heinrich, San.-Rat Dr. 1903
Kayser, Hermann, Ing. 1913
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Elise 1911
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kellner-Minoprio, Frau Carry 1913
Kemmerzell, Alfred 1913
Kerteß, A., Mainkur 1913
Kessler, Hugo 1906
Keyl, Friedrich, Dr. phil. 1912
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
Kirchberg, Paul, Dr. med. 1912
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kirchner, Karl, Alzenau 1912
Kissner, Heinrich 1904
Klein, F., Dr. med., Idstein 1912
Klein, W. A. 1910
Klein-Hoff, Jakob 1912
Kleinschmidt, Emil 1912
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleint, Fritz, Dr. 1913
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906

Klingelhöffer, W., Dr., Offenburg 1911
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klitscher, F. Aug. 1878
Klotz, Karl Eberhard 1913
Knabenschuh, Paul 1913
Knauer, Jean Paul 1906
Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
Knoblauch, Alex, Leutnant 1910
*Knoblauch A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Frau Marie 1912
Koch, Louis 1903
Koch, Ludwig, Offenbach 1913
Koch, Richard, Dr. med. 1913
Kochendörfer, Ernst, Dr. phil. 1912
Kohn, Julius, Dr. med. 1904
Kohn, Karl, Direktor 1909
Kohnstamm, O., Dr., Königstein 1907
Kölle, Gotthold, Dr. phil. Direkt. 1912
Kölle, Karl, Baurat 1905
Kolm, Rudolf 1910
Kömpel, Eduard, San.-Rat Dr. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Korff, Gustav jun., Hanau 1912
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich, Berlin 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908
Kramer, Robert, Dr. med. 1897
Kratzenberg, Adolf, Ing. 1913
Krebs, Wilhelm 1913
Krekel, E., Forstm., Hofheim i. T. 1904
Krekels, Oskar, Dr. med. 1912
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Laakmann, Otto 1913
Labes, Philipp, Justizrat Dr. 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kommerzienrat 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lambinet, Frau Justizrat, Mainz 1913
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Max, Cronberg 1907
Landsberg, August 1913
Landsberg, Heinrich, Direktor 1913
Langenbach, Ernst, Konsul 1912
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Laurenze, Ad., Großkarben 1903
Lausberg, Georg 1910
Lausberg, Karl Ferdinand 1912
Lauter, W., Dr. ing. h. c. Charlottenburg 1908
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Lehrs, Philipp, Dr. phil., London 1913
Leibig, August 1913
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst, Optische Werke 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leser, E., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1908
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Ferdinand 1905
Leupold, Frl. Frieda 1911
Levi, Ernst, Dr. jur. 1912
Levi, Max 1910
Levi-Reis, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liefmann, Emil, Dr. med. 1912

Liefmann, Frau Marie 1912
Liermann, Otto, Dr. phil., Direktor des Wöhler-Realgymnasiums 1907
Liesegang, Raphael Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat, Schwalbach 1911
Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Livingston, Frl. Rose 1903
Loeb, Adam, Dr. med. 1913
Loeb, C. M., Neuyork 1913
Loeb, J., Neuyork 1913
Loeser, Rudolf, Dr., Dillingen 1912
Loew, Siegfried 1908
Loewenthal, R., Dr. phil. 1913
Lönhold, Franz, Architekt 1913
Lorch, Julius 1913
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorenz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt, Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw-Beer, Frau Hedwig 1912
Löw-Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Haid 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lüttke, Hans, Dr. Direktor 1912
Lutz, Georg 1912
Lyzeum, Städt., Höchst 1912
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900
Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Mappes, Frau Emma 1913
Marburg, Gustav, 1911
Marburg, Robert 1912
Martin, E., Senatspräsident Dr. 1912
von Martius, Kurt, Dr. phil. 1912
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
v. d. Marwitz, F., Rittmeister a. D. 1912
Marx, Alfred V., Dr. med. 1912
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. med. 1900
Marx, Karl, Dr. med. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
Matthes, Alexander 1904
Matti, Alex., Stadtrat a. D. Dr. jur. 1878
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May, Robert 1891
May-Geisow, Heinrich 1913
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Julius 1912
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, W. Erwin, Dr. 1913
v. Mayer, Freih. A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Alapin, Siegfried 1913
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayer-Erhardt, Paul, Dr. jur. 1913
Mayerfeld, Anton 1910
Mehs, Claus 1912
Meister, Frau Josefine 1911
v. Meister, Herbert, Dr. phil., Sindlingen 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909

*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878
Merz, Reinhold, Dr., Oberursel 1913
Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Merzbach, Wilhelm, Offenbach 1913
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
*v. Mettenheimer, H., Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901
v. Metzler, Hugo 1892
Meyer, Franz 1911
Meyer, Franz Andreas, Dr. 1913
Meyer, Karl, Dr., Höchst 1912
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, San.-Rat. Dr. 1893
v. Meyer, Otto, Rechtsanwalt 1907
Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michel, Frau Hedwig 1911
Michel, Karl G., Bankdirektor 1912
Michel, Rudolf, Dr. phil. 1913
Millner, Willy 1913
Minjon, Hermann 1907
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
v. Moellendorff, Frau Betty 1912
Moessinger, W. 1891
Montanus, Georg 1913
Morgenstern, Frl. Aenne 1913
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, Höchst 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
Müller, Frl. Jenny 1913
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, L., Oberlehrer 1911
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Beek, George, Gen.-Kons. 1912
Müller-May, Georg 1911
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, Frau A. 1913
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
Naumanns Druckerei, C. 1913
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netz, Willy, Darmstadt 1913
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
de Neufville, Julius, Direktor 1913
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Stadtrat Dr. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neukirch, Carl, Dr. jur. 1913
Neumann, Adolf 1913
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Th., Prof. Dr. phil. 1906
Neumeier, Siegmund 1913
Neumond, Adolf 1913
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Niederhofheim, R., Dr. 1913
Nies, L. W. 1904
Nolden, Hugo, Direktor Dr. 1913
Noll, Johannes 1910
v. Obernberg, Ad., Dr. jur. Stadtrat a. D. 1870
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Richard, Direktor 1905
Odendall, L., Dr. phil. 1912
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehler, Frau Viktoria 1910
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910

Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau Leontine, Offenbach 1909
Oppenheimer, Max, Dr. phil. 1911
Oppenheimer, Maximilian 1912
Oppenheimer, O., San.-Rat Dr. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osmers, Karl 1910
Osterrieth-du Fay, Robert 1897
Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, H., Geh. Justizrat Dr. 1873
Oswalt, Frau Marie 1910
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Panzer, Friedrich, Prof. Dr. 1912
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Parrot, Eduard 1913
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Peipers, August 1905
Peters, G., Dr., Höchst 1912
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Petsch-Manskopf, Eduard 1912
Pfaff, Frl. Agnes 1912
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Franz 1912
Pfeiffer, Richard, Dr. med. 1912
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Philantropin, Realschule und höhere Mädchenschule 1912
Philippi, Frl. Helene 1912
Philippsohn, Frl. Paula, Dr. med. 1907
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Pohlmann, Frau Emmy 1913
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Proctor, Charles, Direktor 1913
Pust, H., Oberstabsarzt Dr., Stettin 1908
Pustau, W., Reg.- u. Baurat 1913
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. 1908
Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raab, Frau Luise 1912
Raecke, Frau Emmy 1907
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rapp, Gustav 1913
Rasor, August 1910
Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Ratzel, August, Prof. 1912
Rau, Henri, Konsul, Mexiko 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Rauschenberger, Walter, Dr. 1913
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Regensburger, Eugen 1913
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
Reichenberger, Frau Else 1912
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Reifenberg, Adolf 1913
Reil, August, Lehrer 1911
Reil, Hermann, Dr. med. vet. 1911
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Hamburg 1910

Reiß, A., Dr. jur. 1906
Reiß, Ed., Dr. med., Tübingen 1903
Reiß, Emil, Dr. med. 1907
Reiß, Frl. Sophie 1907
Rennau, Otto 1901
Retzer, Karl 1913
Reutlinger, Jakob 1891
Reymann, Georg, Dr. med. 1913
Rhein. Naturf. Gesellschaft, Mainz 1912
Rheinstein, Richard, Dr. jur. 1913
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Felix, Bergwerksdir. a. D. 1912
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
*Richters, F., Prof. Dr. phil. 1877
Rickmann, W., Dr., Höchst a. M. 1912
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Geh. Rat Dr. 1900
Rieser, Eduard 1891
Rieß v. Scheurnschloß, Karl, Polizeipräsident 1912
Rintelen, F., Dr. phil., Swakopmund 1904
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Ritz, Hans, Dr. 1913
Roediger, Frl. Anna 1908
Roediger, Conrad, Dr. jur. 1910
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rolfes, Werner 1908
Rollmann, Ludwig 1906
Römer, Frau Marg., Buchschlag 1912
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, M., Neuyork 1913
Roques, Adolf., Dr. phil. 1900
Roques-Mettenheimer, E., Konsul 1897
Rose, Christian 1905
Rose, Ludwig, Dr. phil. 1910
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbaum-Canné, Frau Marie 1912
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Joh., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Alfred 1913
Rosenthal, Frau Anna 1913
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, G. G., Dr. med., Hanau 1912
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Röthig, Paul, Dr., Charlottenburg 1908
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
v. Rothschild, Freifrau Mathilde 1912
Röver, August 1909
Rückrich, Fritz 1913
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rullmann, Theodor 1912
Rumpf, Georg, Dr. phil. 1913
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs, J. S., Dr. phil. 1913
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Prof. Dr. phil. 1901
Salin, Alfred 1913
Salomon, Bernh., Prof. Generaldir. 1900
v. Salomon, F., Krim.-Pol.-Inspekt. 1913
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl, Oberursel 1910
Sander, Arnold, Dr. phil. 1913
Sandhagen, Frau Marie 1911
Sarg, Francis C. A., Konsul 1906
Sasse, Franz, Dr. med. 1910
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
Sauerwein, H., Gartenarchitekt 1913
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil. 1903
Schanzenbach & Co., G. m. b. H. 1913

Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Friedrich 1912
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adam 1905
Schellens, Walter, Dr. 1912
Scheller, Karl 1897
v. Schenck, General der Infanterie und Komm. General d. XVIII. Armeekorps, Generaladjutant S. M. des Kaisers u. Königs, Exz. 1913
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherenberg, F., Rg.-Präs., Koblenz 1905
Scherer, Fritz, Offenbach 1913
Scherlenzky, Karl August 1905
Schernitz, H. 1912
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiefer, Karl 1912
Schiele, Frl. Anna 1913
Schiele, Frau Auguste 1910
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Eduard 1904
Schladebach, Arthur 1911
Schleich, Wilhelm 1908
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Simon F. 1912
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher jun., Karl 1906
Schloßstein, H., Amtsgerichtsrat 1913
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Albrecht, Direktor 1912
v. Schmidt, Arnold, Freiherr 1913
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H., Konsul 1910
Schmidt-Knatz, Fr., Dr. jur. 1913
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. 1907
Schmidt-Polex, Anton 1897
*Schmidt-Polex, Fritz, Dr. jur. 1884
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz 1912
Schmiedicke, Otto, Gen.-Arzt Dr. 1906
Schmitt, H., Dr. med., Arheiligen 1904
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Dr. med. 1900
Schneider, Alexander 1912
Schneider, Gustav M. 1906
Schöller, Frau W., Düren 1912
Scholderer, Frau A., Schönberg 1910
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schöndube, Hermann 1912
Schopflocher, Fritz 1913
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Frau Elisabeth 1912
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schramm, Karl, Dr., Mainkur 1913
Schrauth, Heinrich 1908
Schreiber, Chr., Telegraphendir. 1912
Schreiner, Paul 1913
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schultze, Herm., Dr., Griesheim 1912
Schultze, Otto, Dr. med. et phil. 1913
Schulze-Hein, Hans 1891
Schulzweida, Richard 1910
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster, W., Dr., Schloß Neubronn 1910
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Arthur 1909
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg, Direktor 1910

Schwarzlose, E., Pfarrer Dr. 1912
Schwarzschild, Alfred 1910
Schwarzschild, Ferd., Dr. jur. 1913
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweikart, Alex, Dr. phil. 1911
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Paris 1910
Scriba, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909
Seeger, Willy 1904
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, M., Amtsg.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
*Sendler, Alexander, Dr. phil. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
Sichel, Ignaz 1905
*Siebert, A., Landesökonomierat 1897
Siebert, Arthur, Kom.-Rat 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Sieger, Fr., Justizrat Dr. 1913
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Emil 1910
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon, Kurt, Dr. jur. 1913
Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sinning, Heinrich 1912
Sinzheimer, Paul 1913
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, San.-Rat. Dr. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Albert, Dr. phil. 1913
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Joseph 1910
Sondheimer, Rich. N. 1912
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spahn, P., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr., Oberlandesgerichts-Präs. 1912
Spieß, G., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Spieß, Otto 1912
Stahl, Robert 1912
Stamm, Frau Hedwig 1913
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Steiger, Frau Baronin 1912
v. Stein, Frau Baronin Karoline, Pröbstin 1909
Steinbrenck, Adolf, Dr. phil. 1913
Steinthal, Johs. Mor., Dr. jur. 1913
Stendell, W., Dr. 1912
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, Dr. med. 1893
Stern, Willy 1901
Stern-Roth, Karl, Offenbach 1913
Sternberg, Paul 1905
Sternfeld, T., Neuyork 1913
Stettenheimer, Ernst, Dr. jur. 1913
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Gustav, Dr. med. 1912
Stiebel, Karl Friedrich 1903
Stilling, Erwin, Dr. 1913
Stock, Friedrich 1913
Stock, Wilhelm 1882
Strasburger, J., Prof. Dr. med. 1913
zur Strassen, Frau Cecilie 1910
*zur Strassen, O. L., Prof. Dr. 1910
Straus, F., Dr. med. 1904
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß, Zadok, Dr. med. 1913
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, M. 1910
Stroeger, Frau Emilie 1913

Stroh, Louis 1913
Stroof, Ignaz, Dr. ing. h. c. 1903
Strupp, Louis, Geh. Kom.-Rat 1908
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Süsser, Simon 1912
Sussmann, O., Dr., Neuyork 1913
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Szamatólski, Richard 1913
Szécsi, Stephan, Dr. 1913
Tausent, Karl 1910
Tecklenburg, Wilhelm, Assessor 1907
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thalmessinger, H., Dr. jur. 1910
Thebesius, L., Gen.-Konsul Just.-Rat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theobald, Jakob 1910
Thilenius, Otto, Geh. San.-Rat Dr., Soden i. T. 1907
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. Kreistierarzt 1904
Trebst, Paul 1913
von Trenkwald, Frau M. 1910
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz 1911
Trier, Julius 1908
Tröller, Wilhelm, Dipl.-Ing. 1912
Trommsdorf, Wilhelm 1912
Türk, Frl. Berta 1909
Türk, Erich, London 1911
Ueberfeld, Jac. Jvon 1912
Uhlfelder, H., Magistratsbaurat 1913
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1900
Vávra, V., Dr. Kustos, Prag 1913
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Velten, Rudolf 1912
Versluys, J., Prof. Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Ernst, Dipl.-Ing. 1911
Vogelsang, Max, Direktor 1913
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
Vögler, Frau K. 1912
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, Georg, Oberbürgermeister 1913
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
Wachsmuth, R., Prof. Dr. phil. 1907
Wagener, Alex, Bad Homburg 1904
Wagner, Gottfried 1905
Wagner, Hermann, Dr., Höchst 1913
Wagner, Richard, Landgerichtsrat 1912
*Wahl, Gustav, Dr. phil., Leipzig 1907
Walcker, Frl. Elisabeth 1912
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wassermann, E., Dr., Charlottenbg. 1910
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Weber, August 1913
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, San.-Rat Dr. 1897
Weber, O. H., Dr., Griesheim 1910
Weber, Frau Thea 1910
Weidlich, Richard, Dr. jur. et rer nat., Höchst 1913
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weigel, Martin 1913
Weihe, Karl, Dipl.-Ing. 1913
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
*Weis, Albrecht 1882
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891

Weismann, Daniel 1902
Weismüller, Franz 1913
Weiss, Oskar 1913
Welier, Albert, Dr. phil. Direktor 1891
Wendler, Adolf, Stabsveterinär 1913
Wendt, Bruno, Dr. jur., Buchschlag 1909
Wendt, Karl 1912
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wenz, Wilhelm, Dr. phil. 1913
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Werner, G., Kreisarzt Dr. 1913
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Eugen, Dr. jur. 1910
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wertheimer, Frl. Trudel 1913
Wetterhahn, Geschwister 1913
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Weydt-Varrentrapp, Ph., Direktor 1913
Wiederhold, K., Dr., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, Dr. med. 1905
Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, F. W., Dr. phil. h. c. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frl. E., Dr. med., Hofheim 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wohlfahrt, Ernst, San.-Rat Dr. 1912
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ferdinand 1913
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Regier.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Worgitzky, Georg, Prof. Dr. 1912
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wucherer, Karl A., Architekt 1913
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeh, Alexander 1912
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Ziemßen, Franz, Major 1912
Ziervogel, Ewald, Ob.-Ing. 1913
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907
Zinn, Charles, Dr. med. 1910
Zisemann, Frau Mathilde 1912

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Adickes, Franz, Dr. med. et jur. h. c., Oberbürgermeister a. D. 1907
Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Dr. phil. h. c. et med. 1911
v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Heyden, Lukas, Prof. Dr. phil. h. c. jub., Major a. D. 1910
*Kobelt, Wilhelm, Prof. Dr. med., Schwanheim 1912
*v. Metzler, Albert 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., Neuyork 1907
Ziehen, Julius, Stadtrat Dr. phil. 1908

IV. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg, Kais. Gouverneur, Togo 1912
Chun, Carl, Geheimer Rat Prof. Dr., Leipzig 1912
v. Gwinner, Arthur, M. d. H., Berlin 1913
Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Geh. Studienrat Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907
Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, George, Direktor, Wiesbaden 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886
v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr., Marburg 1895
v. Berlepsch, Graf Hans, Erbkämmerer, Schloß Berlepsch 1890
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Boveri, Theodor, Prof. Dr., Zool. Institut, Würzburg 1902
Brauer, August, Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. T., Bernice Pauhi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, Neuyork 1907
Bütschli, O., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Saint-Rémy la Varenne 1904
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin 1892
Correns, W., Prof. Dr., Münster i. W. 1913
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Stat. f. Schädlingsforschungen, Devant-les-Ponts 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1911
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona", Neuyork 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Dyckerhoff, Rudolf, Prof. Dr. ing. h. c., Biebrich a. Rh. 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur. h. c., Yvorne 1898
Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900

Fries, Theodor, Prof. Dr., Upsala 1873
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
Goldschmidt, V., Prof. Dr., Heidelberg 1913
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Günther, Albert, M. A., M. D., Ph. D., L. L. D., London 1873
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905
Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hartert, Ernst J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, Venedig 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, Sao Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kammerer, Paul, Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Marburg 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Klunzinger, Karl B., Prof. Dr., Stuttgart 1903
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
v. Koenen, A., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Göttingen 1884
König, Alexander F., Geh. Rat Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Ohrenklinik Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kraepelin, K. M. F., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Hamburg 1895
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., Oberstudienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Lepsius, R., Geh. O.-Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Darmstadt 1896
Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liermann, Wilh., Prof. Dr., Kreiskrankenhaus, Dessau 1893
v. Linstow, Otto, Geh. Rat Prof. Dr., Gen.-Oberarzt a. D., Göttingen 1905
Liversidge, A., Prof. Dr., Hornton St. 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, C., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884

de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medizine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., Oberforstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosata, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Murray, Sir John, Sc. D., Ph. D., Edinburgh 1895
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908
Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, Neuyork 1909
Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Pfitzner, R., Pastor, Sprottau 1912
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M., Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Dr., Landesgeolog, München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882
Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Halle 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenck, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902
v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze, Leonhard S., Prof. Dr., Marburg 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
v. Semenow-Tian-Shansky, Peter, Exz., Präsident der Russ. Entomol. Gesellschaft, St. Petersburg 1910
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, Neuyork 1911
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901

Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Bonn 1907
Sterzel, J. F., Prof. Dr., Naturw. Museum, Chemnitz 1908
Stirling, James, Government Geologist of Viktoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Stratz, Karl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach, Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908
Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Sueß, E., Prof. Dr., Präsident d. K. Akad. d. Wissenschaft, Wien 1892
Thilo, Otto, Dr., Riga 1901
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1910
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, F. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Amsterdam 1903
Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
Weinland, Christ. David Friedr., Dr., Hohenwittlingen bei Urach 1860
Weismann, August, Exz., Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Freiburg i. B. 1860
Wetterhan, J. D., Freiburg 1876
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., Berlin 1911
Wittich, E., Dr., Mexiko 1912
Witzel, Louis, Comuna Prundu Jedetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900

Rückblick auf das Jahr 1913.

Mitteilungen der Verwaltung.

Sparsamkeits- und Zweckmäßigkeitsgründe, wie sie in dem Aufsatz „Die Zukunft des Senckenbergischen Museums“ (43. Bericht 1912 S. 97—103) dargelegt sind, haben die Verwaltung bestimmt, zugleich mit dem Zoologischen Universitätsinstitut, zu dessen Errichtung sie sich im Vertrag vom 28. September 1912 verpflichtet hat, auch den längst als dringend notwendig geforderten Erweiterungsbau des Museums zu projektieren und mit der Aufführung beider Bauten gleichzeitig zu beginnen. Da der verdienstvolle Erbauer unseres Museums an der Viktoria-Allee, Baurat Ludwig Neher, leider aus Gesundheitsrücksichten die Bearbeitung des Bauprogramms und der Pläne ablehnen mußte, wurde auf seinen Rat Architekt Alfred Günther hiermit beauftragt. Dabei hat es sich als das Zweckmäßigste ergeben, zunächst den südlichen Längstrakt des Museums nach Westen zu vergrößern, in dem neuen Bauteil provisorisch auch die Universitätsinstitute für Mineralogie und für Paläontologie-Geologie unterzubringen und an ihn westlich anschließend das Zoologische Institut zu errichten. Durch die in dem Erweiterungsbau verfügbar bleibenden Räume, sowie durch die im kommenden Sommer erfolgende Verlegung der wissenschaftlichen botanischen Sammlung aus dem Museum in das Gebäude der Senckenbergischen Bibliothek wird zunächst genügend Raum zur Vergrößerung der Sammlungen gewonnen, so daß der endgültige Ausbau des Museums mit dem geplanten zweiten Lichthof auf eine spätere Zeit verschoben werden kann.

Die Verwaltung mußte sich entschließen, jetzt zu bauen, obwohl ihr ausreichende Mittel nicht zur

Verfügung stehen. Freilich trägt die Universität vertraglich die Kosten für die Aufführung des Zoologischen Instituts in Höhe von M. 250 000; sie stellt der Gesellschaft außerdem als Entgelt für die provisorische Unterbringung der „Steininstitute" in den Räumen ihres erweiterten Museums, zunächst für zehn Jahre, M. 120 000 zinslos zur Verfügung. Die Gesamtbausumme wird sich aber — ohne die innere Einrichtung der neuen Museumsräume — auf rund M. 500 000 stellen, so daß die Gesellschaft für den Bau allein jetzt M. 130 000 und nach zehn Jahren weitere M. 120 000 bereitstellen muß. Die Verwaltung hofft, dies durch Aufnahme eines unverzinslichen Darlehens aus den Kreisen ihrer Mitglieder und Gönner zu erreichen, wovon die Hälfte zur Aufbringung der Baukosten und zur Rückzahlung des von der Universität geliehenen Kapitals verwandt und die andere Hälfte in bar auf der Deutschen Bank hinterlegt werden soll, wodurch die Tilgung der Schuld zum Nennbetrage binnen 16 Jahren durch die Deutsche Bank gewährleistet ist.[1])

Über das Darlehen werden einzelne Schuldscheine über je M. 1000 ausgestellt, um es dem großen Kreis unserer Mitglieder zu ermöglichen, zu einem Werke beizusteuern, das ihnen in erster Linie, sodann aber ganz Frankfurt zugute kommen wird. Wir dürfen mit dem seitherigen Erfolg unseres Aufrufes nicht unzufrieden sein; sind doch bereits 168 Schuldscheine gezeichnet und M. 2050 zu dem Baufonds geschenkt worden. Damit sind aber unsere Bedürfnisse noch lange nicht gedeckt, und so richten wir wiederholt an unsere Mitglieder und Gönner die herzliche, dringende Bitte um tatkräftige Förderung unseres gemeinnützigen Unternehmens. Möge jeder einzelne nach seinen Kräften zu dem Gelingen beitragen! Freilich wissen wir, in welchem Umfang fortdauernd an alle reichen Leute die gleiche Bitte gerichtet wird, und daß nur wenige von ihnen ein besonderes Interesse für die Naturwissenschaften besitzen, daß vielen die Unterstützung anderer Bestrebungen näherliegt als die eines naturhistorischen Museums. Vielleicht aber lassen sich großherzige Gönner bereit finden, uns zu helfen, indem sie für einige Jahre uns ein größeres Kapital zinslos leihen, mit der Bestimmung, daß das geliehene Kapital nach Auslosung der Schuldscheine einer anderen Stiftung ausgezahlt werde, deren Aufblühen gerade ihnen am Herzen liegt.

[1]) Siehe 44. Bericht 1913 Heft 4 S. III—VI.

Die feierliche Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut fand am 22. November statt, am 96. Gründungstag der Senckenbergischen Gesellschaft. Bei herrlichstem Wetter hatte sich um die Mittagstunde eine stattliche Zahl von geladenen Gästen und von Mitgliedern der Gesellschaft auf dem mit Fahnen und Guirlanden geschmückten Bauplatz hinter dem Museum eingefunden. Auch die Studentenschaft der Akademie hatte dort mit ihren Fahnen Aufstellung genommen. Im Auftrag der Kaiserin, der hohen Protektorin der Gesellschaft, war Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen erschienen. Ferner nahmen zahlreiche Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden, des Großen Rates und des Dozentenkollegiums der Akademie, sowie sämtlicher übrigen Korporationen und Institute, die sich zur Gründung der Frankfurter Universität zusammengeschlossen haben, an der Feier teil.

Mit der Jubelouvertüre von Weber leitete die Regimentsmusik unserer Einundachtziger die bedeutungsvolle Feier ein. Der I. Direktor, Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg, begrüßte die Erschienenen und führte dann aus:

„Wie die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft stets an der Spitze aller wissenschaftlichen Bestrebungen unseres Frankfurts gestanden, so ergreift sie auch heute die Führung, um den Grundstein zu dem ersten Gebäude zu legen, das neben den Zwecken der Forschung auch der akademischen Lehrtätigkeit dienen soll, dem Bau, den die Gesellschaft unserer zukünftigen Universität zur Verfügung stellen wird. Ein zweifaches Motiv drängte uns vorwärts. Angehäuft liegen die Schätze wertvoller naturwissenschaftlicher Objekte, die von Frankfurtern geschenkt, von kühnen Forschungsreisenden erbeutet, von Gelehrten mit Fleiß gesammelt, nach Platz verlangen, um der Allgemeinheit Belehrung und Nutzen zu bringen. Die Erweiterung der Museumsbauten war das eine Ziel. Das andere, nicht minder wichtige, war, ein Zoologisches Institut und verwandte Institute der Naturforschung zu schaffen, die Räume für die Forschung und für die Belehrung der zu erwartenden akademischen Jugend zu gewinnen. So ist es ein denkwürdiger Moment, den wir heute feiern. Zum ersten Male nimmt jener Gedanke, der so lange in den führenden Geistern der Stadt, schon von Senckenbergs und Goethes Zeiten her, rege gewesen, physische Gestalt an. Eines Namens müssen wir dabei in erster Linie gedenken, des jenes großen Mannes, dessen Tatkraft wir es verdanken, daß die eingeengte Akademie zu einer Universitas Literarum gestaltet wird, unseres verehrten Dr. Adickes. Krankheit verhindert ihn leider, heute hier zu erscheinen. Die Pläne, nach denen der neue Bau errichtet wird, waren nicht leicht zu vollenden. Es mußte dabei Rücksicht auf teilweise unbekannte zukünftige

Verhältnisse genommen werden. Ein Vorbild für die Ausführung und Anordnung stand aber in dem prächtigen Bau unseres verehrten Baurat Neher zur Verfügung. Architekt Alfred Günther hat die neuen Pläne angefertigt, und der neue Bau wird nicht nur seinen Zwecken, sondern auch dem Gefühl einfacher Schönheit gerecht werden.

Nicht verschweigen darf ich, daß die Kosten dieses Baues recht bedeutende sein werden und die finanziellen Unterlagen zwar gut vorbereitet, aber noch nicht ganz so sichergestellt sind, wie die Verwaltung der Gesellschaft dies wünschen möchte. Aber zögern dürfen wir nicht länger. Die Liebe zur Wissenschaft, zu allem Großen und Wahren ist unsere Führerin und wird auch diesen Bau zu gutem Ende geleiten. Besonders ist die Gesellschaft auch Prof. Knoblauch, dem verdienstvollen Vorsitzenden unserer Baukommission, zu größtem Danke verpflichtet für die unermüdliche Tätigkeit, mit der er die Sache unseres Neubaues gefördert hat."

Hierauf hielt der Rektor der Akademie, Prof. Dr. R. Wachsmuth, folgende Ansprache:

„Die Pfosten sind, die Bretter aufgeschlagen, und jedermann erwartet sich ein Fest! Ein solches Fest bringt der heutige Tag unserer Akademie, als deren Rektor ich hier stehe. Die Akademie war in dem Stiftungsvertrag mit den Vorbereitungen zur Gründung der Universität beauftragt, und sie betrachtet sich in diesem Sinne als den lebendigen Träger des Universitätsgedankens. So nimmt sie besonderen Anteil an der Grundsteinlegung für das neue Zoologische Institut. Es ist das erste Universitätsinstitut, dessen Bau begonnen wird. Drei Jahre sind verstrichen, seit die ersten Verhandlungen zum Abschluß gelangten. In der Zwischenzeit sind viele vorbereitende Schritte erfolgt. Hier tritt nun das erste sichtbare Zeichen an die Öffentlichkeit. Noch ist es nur ein Grundstein; aber unser Geist eilt voraus in die Zukunft und sieht das fertige Haus, sieht die Studenten ein- und ausgehen, sieht große Gedanken hier entstehen.

„Weiß doch der Gärtner, wenn das Bäumchen grünt,
Daß Blüt' und Frucht die künftgen Jahre zieren."

Wir beglückwünschen auch die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft zu dem besonderen Fest, das sie heute feiert. Als vor sechs Jahren die Gesellschaft in ihren geräumigen Neubau einzog, da glaubte man nicht, daß nach so kurzer Zeit eine Vergrößerung erforderlich würde. Das lebhafte Interesse, welches das neue Senckenbergische Museum in den Kreisen der Bürgerschaft und weit über sie hinaus fand und das sich in dem starken Besuch und in vielen wertvollen Geschenken seiner Freunde bekundet, ist wohl das günstigste Zeichen für die rege Tätigkeit und das feine Verständnis seiner Verwaltung.

In dem Neubau sollen auch die Universitätsinstitute für Mineralogie und Geologie für die ersten Jahre Unterkunft finden. Mit dieser Gastfreundschaft stellt sich Frankfurts älteste und populärste wissenschaftliche Gesellschaft, ohne sich ihres Charakters und ihrer Tradition zu begeben, in den Dienst der neuen Universität. Sie tritt für die Universität ein in einem Fall, wo es derselben unmöglich

war, ein eigenes Gebäude rechtzeitig aufzuführen. Ich darf dieser Tatsache hier wohl öffentlich aufs dankbarste Erwähnung tun.

Dr. Adickes, unser Altbürgermeister, den wir heute alle schmerzlich vermissen, hat mir aufgetragen, seine besten Wünsche auszusprechen und hier zum Ausdruck zu bringen, daß seine Gedanken bei dem heutigen Feste sind, wenn ihn auch körperliches Leiden fernhält. Möchte es ihm vergönnt sein, in besserer Gesundheit zu erleben, daß diesem Gebäude der Schlußstein eingefügt wird und es damit, nach dem Goetheschen Wort, „für ewige Zeiten" gebaut ist."

Sodann verlas der II. Direktor Prof. Dr. E. Marx

die Grundsteinsurkunde.

„Im Jahre Eintausend neunhundert und dreizehn, am zweiundzwanzigsten des Monats November, im Jubeljahr der Regierung Seiner Majestät des Deutschen Kaisers und Königs von Preussen Wilhelm des Zweiten, im Gedenkjahr des Deutschen Volkes an die Befreiung des Vaterlandes vom Joch der Fremdherrschaft, wurde dieser Grundstein für den Erweiterungsbau des 1904 errichteten Museums der unter dem hohen Protektorate Ihrer Majestät der Deutschen Kaiserin Auguste Viktoria stehenden Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft und für das mit dem Museum verbundene Zoologische Institut der zukünftigen Universität gelegt und damit der Bau nach dem mit dieser Urkunde in den Grundstein verschlossenen Plane des Baumeisters Alfred Günther begonnen.

Mögen beide so eng zusammengehörende Institute in gemeinsamer treuer Arbeit ihre grossen Aufgaben erfüllen! Möge die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und ihr Museum weiterblühen als stolzes Denkmal deutschen Bürgersinns; möge sie allezeit den Fortschritt naturwissenschaftlicher Erkenntnis fördern und eine Quelle der Belehrung für Frankfurts Bürgerschaft bleiben! Möge die Vereinigung ihres Heims mit dem der reinen Forschung und Belehrung der akademischen Jugend geweihten Hause reichen Segen beiden Teilen bringen!"

Während die Musik den Fanfarenmarsch „Hie gut Brandenburg allewege" von Henrion spielte, wurde die Urkunde nebst den Bauplänen und einem Exemplar des Universitätsgründungsvertrags, sowie den drei Jubiläumstalern des Jahres 1913 in einer kupfernen Kassette in den Grundstein vermauert. Es folgten die üblichen Hammerschläge mit dem lorbeerumwundenen Hammer, den einst Albert von Reinach bei seinen

geologischen Forschungen im Taunus ein Menschenalter lang benützte, und der auch bei der Grundsteinlegung zum jetzigen Museum am 15. Mai 1904 dem gleichen Zweck gedient hat. Den ersten Schlag führte im Namen und Auftrag der Kaiserin Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen:

„Beharre, wo du stehst!“

Es folgten:

der Kommandierende General des XVIII. Armeekorps, General der Infanterie Exz. von Schenck:

„Möge die Universität blühen wie die Senckenbergische Gesellschaft!“

Regierungspräsident Dr. W. von Meister-Wiesbaden:

„Der Mensch ist hierhergesandt, nicht um zu zweifeln, sondern um zu arbeiten; der Zweck des Menschen ist eine Handlung, nicht ein Gedanke.“

Stadtrat H. Flinsch als Vertreter des Magistrats:

„Der Wissenschaft und ihrer Lehr',
Der Vaterstadt allzeit zur Ehr'!“

Prof. Wachsmuth als Rektor der Akademie:

„Vivat et crescat Universitas Francofurtensis in aeternum!“

San.-Rat Roediger als Vertreter der Dr. Senckenbergischen Stiftung:

„Zum Gedächtnis Johann Christian Senckenbergs!
Des Vaters Segen baut den Kindern Häuser.“

Sowie von Seiten der Bauherrin:

Geh. Reg.-Rat von Weinberg als I. Direktor der Gesellschaft:

„Persevero in vero.“

Prof. von Heyden als ältester Sektionär des Museums:

„Zum Blühen und Gedeihen in alle Zukunft
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft,
der Vaterstadt Frankfurt am Main
und des Zoologischen Instituts der Universität!“

Prof. zur Strassen als Direktor des Museums:

„Entzwei' und gebiete! Tüchtig Wort.
Verein' und leite! Beßrer Hort.“

und Dr. Drevermann als Kustos der paläontologisch-geologischen Abteilung:

„Freier Lehre und freier Forschung!
Der Geschichte des Lebens!
Der Geschichte der Erde!“

Der Spruch des Baumeisters A. Günther lautete:

„Zum Bauen braucht man festen Stein,
Auch groben Sand und Mörtel fein.
Geübte Hand, genaues Maß
Und Gottes Schutz ohn' Unterlaß."

Nachdem der I. Direktor ein Hoch auf Kaiser und Kaiserin ausgebracht hatte, beschloß die Regimentsmusik mit dem „Gaudeamus igitur" die eindrucksvolle Feier.

Die Zahl der beitragenden Mitglieder ist im Berichtsjahr erfreulicherweise von 1358 auf 1476 angestiegen. Verstorben sind 29, ausgetreten oder verzogen 42, in die Reihe der ewigen Mitglieder übergetreten 2, eingetreten dagegen 191 beitragende Mitglieder.

Tief beklagt die Gesellschaft den Tod ihrer langjährigen treuen Verwaltungsmitglieder: Prof. Dr. Friedrich Kinkelin, unseres hochverdienten, rastlos tätigen Sektionärs und Dozenten für Paläontologie und Geologie, und Dr. Carl Gerlach, deren hervorragendes Wirken im 4. Heft des vorjährigen Berichtes zu würdigen versucht worden ist. Ferner verloren wir durch den Tod unser ewiges Mitglied Eduard Jungmann und die korrespondierenden Mitglieder: Geh. Bergrat Prof. H. Credner-Leipzig, Sir G. H. Darwin-Cambridge, Prof. A. Fritsch-Prag, Dr. W. Haacke-Berlin, Kom.-Rat C. Hagenbeck-Stellingen, Geh. Reg.-Rat Prof. H. Kaiser-Hannover, Prof. P. Lenz-Lübeck, Geh. Reg.-Rat Prof. H. Ludwig-Bonn, Geh. San.-Rat A. Pagenstecher-Wiesbaden, J. L. Reuß-Kalkutta und Ph. L. Sclater-London.

Unter die ewigen Mitglieder wurden aufgenommen: Geh. Reg.-Rat Dr. Gustav von Brüning (†), Stadtrat Heinrich Flinsch, Adolf Gans (†), Frau Fanny Goldschmid geb. Hahn, Hans Holtzinger-Tenever, Dr. Max Nassauer und Heinrich Niederhofheim, sowie Dr. Carl Gerlach, der in vorbildlicher Weise der Gesellschaft durch letztwillige Verfügung ein Kapital von M. 10 000 zur Vermehrung der Schausammlung hinterlassen hat.

Ernannt wurden: Zum korrespondierenden Ehrenmitglied: der bewährte, großherzige Förderer unseres Museums Arthur von Gwinner M. d. H. in Berlin, bisher korrespondierendes Mitglied (seit 1909), ewiges Mitglied seit 1903.

Zu korrespondierenden Mitgliedern: Prof. Dr. C. Correns-Münster i. W. und Prof. Dr. V. Goldschmidt-Heidelberg.

Zu arbeitenden (Verwaltungs-)Mitgliedern: Oberlehrer Dr. phil. Alexander Sendler, Dr. phil. Richard Gonder und Dr. med. Edgar Goldschmid.

Zu Sektionären: E. Creizenach (Skelette) und Dr. A. Sendler (Krustazeen).

Am 1. Juli schied Dr. Ph. Lehrs aus seiner Stellung als Assistent der zoologischen Abteilung aus, um als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter an das British Museum in London überzusiedeln. Zum 1. Oktober, bzw. 1. November wurden Dr. Friedrich Brauns, der bereits $1^1/_2$ Jahre lang in der entomologischen Abteilung tätig war, und Dr. Richard Sternfeld, bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin, als Assistenten der Zoologie angestellt. Am 1. Oktober traten Dr. Ernst Schwarz und Dr. Axel Born, bisher I. Assistent am Geologischen Institut der Universität Freiburg i. B., als Volontärassisenten der Zoologie, bzw. der Paläontologie-Geologie ein.

Am 14. Mai schied der verdiente Bibliothekar der Senckenbergischen Bibliothek Dr. G. Wahl, nachdem er zum Direktor der Deutschen Bücherei in Leipzig ernannt worden war, aus seinem Amte aus, das er sieben Jahre lang innehatte. An seine Stelle trat am 1. Oktober der seitherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter Dr. jur. Walther Rauschenberger.

Die ordentliche Generalversammlung fand am 19. Februar statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1912 und erteilte dem I. Kassier W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1913, in Einnahmen und Ausgaben mit M. 142 823,92 balanzierend, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission Justizrat Dr. P. Roediger und E. Grumbach-Malebrein aus; an ihre Stelle wurden Kurt von Neufville und Hermann Nestle gewählt. Für 1913 gehörten der Revisionskommission ferner an: Robert Osterrieth als Vorsitzender, Konsul E. Roques-Mettenheimer, Heinrich Andreae und Alfred Merton.

Sehr erfreulicherweise hat Frau M. Th. Rüppell Wwe. geb. Döbel (gest. am 22. Dezember 1912) unserer für wissenschaft-

liche Reisen bestimmten Eduard-Rüppellstiftung letztwillig ein Legat von M. 1000 überwiesen.

Am 7. April kam zum zwanzigsten Male der 1828 gestiftete Soemmerring-Preis zur Erteilung und wurde Prof. Dr. C. Correns in Münster i. W. verliehen.

Am 25. Mai fand die Jahresfeier statt, bei der Dr. H. Siedentopf aus Jena den Festvortrag hielt.

Eine vom 6. September bis 5. Oktober im Festsaal veranstaltete Ausstellung der Blumenaquarelle aus der hiesigen Flora, gemalt von Elisabeth Schulz (1817—1898), bot Gelegenheit, auch andere ältere Pflanzen- und Landschaftsaquarelle und Federzeichnungen, die sich im Besitz der Gesellschaft und der Dr. Senckenbergischen Stiftung befinden (von Louise v. Panhuys geb. v. Barckhausen-Wiesenhütten, Pierre Turpin, Franz Anton Cronenberger, Marie Sibylle Merian u. a.), den Besuchern des Museums zugängig zu machen.

Mit Ende des Jahres sind nach zweijähriger Amtsführung satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der II. Direktor Oberstabsarzt a. D. Prof. Dr. E. Marx und der II. Schriftführer Dr. A. Lotichius. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1914 und 1915 Dr. Otto Schnaudigel und Rudolf von Goldschmidt-Rothschild gewählt.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1913.

Einnahmen

		M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos, abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti		24 157	99
Mitgliedbeiträge		30 238	20
Erträgnis der v. Bose-Stiftung in 1912		41 124	29
Eintrittsgelder		1 439	50
Abhandlungen und Berichte:			
Bücherverk.u.Geschenke, einschl. M. 2000.—			
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		14 487	38
Geldgeschenke für Naturalien		18 226	77
Betriebsverlust		24 873	53
An Geschenken und Legaten gingen ein:			
Für die ewige Mitgliedschaft:			
Dr. E. Blumenthal (†)	M. 1 000.—		
Dr. G. v. Brüning (†)	„ 500.—		
H. Flinsch	„ 1 000.—		
A. Gans (†)	„ 1 000.—		
Frau F. Goldschmid-Hahn	„ 1 000.—		
H. Holtzinger-Tenever	„ 500.—		
W. Holz	„ 1 200.—		
E. Jungmann (†)	„ 1 000.—		
Frau A. Koch-v. St. George (†)	„ 1 000.—	9 000	—
Dr. M. Nassauer	„ 1 000.—		
	M. 9 200.—		
		163 547	66

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten	34 272	03
Saldo des Gehalte-Kontos	58 147	73
„ „ Vorlesungen-Kontos	1 184	57
„ „ Bibliothek-Kontos	9 098	77
Abhandlungen und Berichte	19 944	08
Naturalien	31 507	23
Rückstellungen:		
Versicherungs-Reserve-Konto	1 140	—
Pensions-Konto	2 965	—
Abschreibungen:		
Neubau-Konto	3 500	—
Kursverlust auf Wertpapiere	1 788	25
	163 547	66

Bilanz per 31. Dezember 1913.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenberg. Stiftungsadministration . .	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto . .	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto . . .	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto . . .	8 571	43
Wertpapiere:			M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto . . .	115 713	60
Kapital-Konto	66 857	75	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 618	37
Geschenke- und Legate-Konto	684 101	17	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto . . .	3 065	—
Betriebsverlust	24 873	53	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	10 827	21
			Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Kto.	50 000	—
			v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	44 751	01
			v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	12 392	75
			v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto . . .	3 503	42
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 815	—
			Kapital-Konto	80 696	04
			Geschenke- u. Legate-Konto	485 131	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	4 943	50
			Naturalien-Konto	2 470	—
			Pensions-Konto	29 419	38
			Gehalte-Konto	280	—
			Mitgliedbeiträge-Konto	25	—
			Publikationen-Konto	1 641	73
			Neubau-Konto	1 549	15
			Bank-Konto	11 703	55
	939 831	76		939 831	76

Museumsbericht.

Am 16. April besuchte Ihre Majestät die Kaiserin und Königin das Museum.

Seit 1. September ist das Museum täglich (außer Montags) von 10—1 Uhr, sowie Mittwochs, Samstags und am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer von 3—5 Uhr, im Winter von 2—4 Uhr geöffnet. Die Zahl der Besucher ist im Berichtsjahr von 65 275 auf 75 957 (darunter 74 052 ohne Entgelt) angestiegen. Auch viele Fachgelehrte, wissenschaftliche Vereine und andere Körperschaften, hiesige und auswärtige Schulen besichtigten die Sammlungen, meist unter Führung von Museumsbeamten.

Im Gesamtbild der Schausammlung sind keine wesentlichen Veränderungen zu verzeichnen; dagegen wurde viel am Ausbau der einzelnen Sammlungsabteilungen gearbeitet, worüber die nachfolgenden Abschnitte Näheres berichten.

Die Schreinerwerkstätte stellte, neben den laufenden Arbeiten, wie Reparaturen, Ergänzungen des Mobiliars der Arbeitsräume und Sockel für Schauobjekte, eine Reihe großer Schränke für die wissenschaftliche Säugetier- und Vogelsammlung her. Die Hausdruckerei lieferte neue, übersichtliche Etiketten für einen großen Teil der Schausammlung, Fundortetiketten für die wissenschaftliche Sammlung usw.

Im Präparationsraum der Paläontologie wurde eine Druckluftanlage zur Beschleunigung der Meißelarbeit eingerichtet (Geschenk von I. E. Goldschmid und Geh. Reg.-Rat A. von Weinberg); die zugehörigen 100 Meißel aus besonders gutem Stahl wurden von H. W. Drevermann jun.-Vogelsang i. W. geschenkt. Ferner wurden im Museum zwei Warmwasserapparate neu aufgestellt.

A. Zoologische Sammlung.

Wieder sind uns große Reiseausbeuten zugefallen, deren Material fast allen Sektionen zugute gekommen ist. So vervollständigten die Aufsammlungen von Lehrer A. Haas-Duala und von dem in Neu-Kamerun ermordeten Dr. R. Houy unseren Tierbestand aus Kamerun und die Sammelausbeute von Dr. A. Lotichius unsere seit Rüppells Zeiten kaum vergrößerte Sammlung sudanesischer Tiere. K. Küchler sammelte in Turkestan, besonders Insekten, Dr. C. R. Boettger auf den Kanaren und Rio de Oro. Eine wertvolle Bereicherung unseres Bestandes an südamerikanischen Tieren bildet das von Dr. H. Bluntschli und Dr. B. Peyer im Gebiet des unteren und oberen Amazonenstromes aufgesammelte Material. Dr. O. Löw-Beer brachte von Brioni eine reiche Ausbeute an Land- und Seetieren mit. Dr. Nick sammelte drei Wochen in Portofino (Ligurien), und Dr. Haas war vier Wochen im Gebiet der zukünftigen Edertalsperre mit faunistischen und biologischen Untersuchungen beschäftigt.

Die technischen Hilfsmittel des Museums erhielten u. a. durch ein vorzügliches Mikroskop aus dem Nachlaß von Dr. C. Gerlach eine sehr erwünschte Bereicherung. Die Lehrsammlung verdankt wiederum der unermüdlichen Tätigkeit von Frl. B. Groß und Frl. S. Hartmann eine große Anzahl wertvoller Wandtafeln. Frl. A. Reifenberg führte einige wissenschaftliche Zeichnungen aus. Außer den zahlreichen freiwilligen Mitarbeiterinnen, die bei den einzelnen Sektionen erwähnt sind, halfen liebenswürdigerweise in den verschiedensten Abteilungen Frl. A. Roediger und Frl. E. Reinhertz.

Auskunftserteilung in zoologischen und technischen Fragen erfolgte öfter als in den vorhergehenden Jahren. Zu wissenschaftlichen Arbeiten erhielten Material: Dr. C. Börner-St. Julien (Metz), Prof. H. Eggeling-Jena, Prof. P. Ehrmann-Leipzig, H. Fahrenholz-Hannover, Dr. V. Franz-Leipzig, Prof. O. Fuhrmann-Neuchâtel, Prof. R. Gestro-Genua, Prof. H. Habermehl-Worms, H. Holtziuger-Tenever bei Hemelingen, Prof. A. Knoblauch, Prof. K. Kraepelin-Hamburg, Prof. W. Leisewitz-München, Prof. W. Lubosch-Würzburg, Prof. P. Matschie-Berlin, Prof. L. Müller-München, Prof. A. Reichenow-Berlin, Dr. A. Schmidt-Bonn, Dr. O. Schmidtgen-Mainz, Dr. O. Schnaudigel, Prof. O. Steche-Leipzig, Dr.

W. Stendell, E. Strand-Berlin, Prof. J. Thiele-Berlin, Oberstabsarzt A. Wagner-Diemlach bei Bruck a. d. Mur und Dr. E. Wychgram-Kiel.

Zahlreiche Gönner des Museums, denen auch an dieser Stelle gedankt sei, haben wiederum unsere Sammlung mit wertvollen Zuwendungen bedacht. Es sind dies u. a.: E. Adler, J. Aharoni-Jaffa, H. Almeroth, Altschüler, Edgar Andreae, Frl. M. Andreae, G. Andres-Kairo, Dr. R. Askenasy, Dr. Bachfeld & Co., Frl. L. Baerwald, Prof. E. Balli-Lugano, Dr. E. Bannwarth-Kairo, Frau Dr. R. Baumstark-Bad Homburg, Dr. S. Becher-Gießen, Dr. C. Beck, Kom.-Rat E. Beit v. Speyer, Justizrat F. Berg, E. Birner, Dr. H. Bluntschli-Zürich, H. Bock, Dr. C. R. Boettger, Frau W. Bonn, Direktor Börne, W. v. Brentano, Prof. H. Brockmeier-M.-Gladbach, Dr. A. Bücheler, E. Buchka, Frl. G. Burckhardt, Frl. C. Burgheim, H. C. Burnup-Maritzburg, Prof. H. v. Buttel-Reepen-Oldenburg, A. Christmann, Geh. Rat C. Chun-Leipzig, Frl. F. Cluß, E. Cnyrim, E. Creizenach, Frl. J. Danz-Kreuznach, Frl. E. Diener, C. H. und L. Dietrich, K. Dietze-Jugenheim, J. Eckstein, Prof. L. Edinger, Frl. H. Eisenmann, Forstrat A. Eulefeld-Lauterbach i. H., Frl. A. Fahr-Darmstadt, Prof. B. Farwick-Viersen, Hauptmann Dr. Filchner-Berlin, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, E. Fischer, Prof. M. Flesch, Stadtrat H. Flinsch, L. S. Frierson-Frierson, C. H. Fulda, Dr. P. Fulda, P. Geist, Dr. C. Gerlach (†), Dr. H. Gerth-Bonn, Prof. R. Gestro-Genua, D. Geyer-Stuttgart, Lehrer A. Göbel, R. v. Goldschmidt-Rothschild, Frau H. Gottschalk-Buchschlag, Frl. B. Groß, Obergärtner R. Günther, Dr. J. Gulde, A. v. Gwinner-Berlin, A. Haas-Duala, B. Haas-Croydon, P. C. Habig-Wien, Tierpark C. Hagenbeck-Stellingen, Dr. A. Hagmeier-Heidelberg, C. A. Hahn, G. Hartmann-Niederhöchstadt, Frl. S. Hartmann, K. Hashagen-Halle, Kammerherr F. v. Heimburg-Wiesbaden, Dr. K. Hellwig-Dotzheim, Frl. H. Helmerichs-München, Postverwalter Hennige-Romrod, H. Hensen, Frl. R. Herzberg, A. Heuer, Prof. L. v. Heyden, A. Heyl, Frl. A. und Frl. E. Hobrecht, E. Hoerle, K. Höfer, Konsul A. Hoff, Frau T. Homberger-Darmstadt, Frau E. Hübner, H. Hübner, Dr. H. Hütz, Prof. C. F. Jickeli-Hermannstadt, Dr. A. C. Johansen-Kopenhagen, W. Israel-Gera-Untermhaus, Lehrer

A. Kahler-Hanau, Ch. Kahn-Paris, Kaiser-Friedrich-Quelle A.-G.-Offenbach, H. Kauffmann, Frl. M. Kayßer, J. Kilb-Skobeleff, Prof. O. Kirmis-Neumünster, Pfarrer O. Kleinschmidt-Dederstett, Frau H. Kleyer, A. Knoblauch, G. Knodt-Darmstadt, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, H. Königswerther (†), Dr. F. Kraemer, Forstmeister E. Krekel-Hofheim, G. Krekel-Hadamar, Prof. Krimphoff-Warendorff, Krüger-Brisbane, K. Küchler, L. Kuhlmann, Förster W. Kuß-Langenlonsheim, W. Lampe, Tierarzt L. Lang, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, Dr. Ph. Lehrs-London, A. Levi-Reiß, Frl. H. Levison-M.-Gladbach, Frl. M. Ließ, L. Lietzsche, W. A. Lindholm-Moskau, Dr. A. Lipstein, Frau H. Löw-Beer, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, O. Lotichius, Dr. H. Lotz-Berlin, J. v. Lumbe-Mallowitz, W. Malm, Prof. E. Marx, Frl. F. Marx, Lehrer Meerkamp-Rheincassel, Frl. E. Metzger, Prof. M. Möbius, A. Müller-Höchst, E. Müller, H. Müller-Eschborn, Frau E. v. Mumm, Dr. M. Nassauer, San.-Rat Dr. O. Neubürger (†), Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. R. Niederhofheim, E. Ochs, P. Oppenheim, Dr. F. Paehler, Palmengarten, Dr. B. Peyer, Pastor R. Pfitzner-Sprottau, Frau J. Prior, Dipl.-Ing. P. Prior, Frl. A. Reichenbach, Prof. H. Reichenbach, Frl. E. Reinhertz, Frl. H. Reishaus-Hamburg, Dr. R. Richter, Dr. F. Rintelen-Swakopmund, Frl. A. Roediger, Dr. O. le Roi-Bonn, R. Rückert, C. Rühl, Dr. G. Rumpf, Prof. P. Sack, Frau L. Salvendi, Stadtbauinspektor W. Sattler, A. Schaedel-Münster i. W., Dr. R. Scharff-Dublin, F. Schell, G. Schenck, H. Schernitz, Frl. A. Schiele, F. Schiermann-Steinbrenck, Frau L. Schinkenberger, Städt. Schlacht- und Viehhof, G. Schmidt-Ahl, Bürgermeister Schmidt-Romrod, Justizrat K. Schmidt-Polex, F. Schmitt, L. und W. Scholz, L. Schorr, A. Schulze-Worms, Prof. E. Schumann-Zoppot, Dr. P. Schuster, Lehrer Schützeichel-Hangard, Dr. E. Schwartz, Prof. J. Schwarz, Postsekretär K. Schwebel-Worms, G. Schwinn-Paris, Dr. H. Seckel, Direktor J. Seeth, A. Seidler-Hanau, Dr. A. Sendler, Siggelkow-Hamburg, Frau M. Sondheim, Pater Placidus von Spee-Maria-Laach, J. Sprick-Oels, A. v. Steiger, Frau L. v. Steiger, Prof. W. Storck-Offenbach, Dr. E. Strauß, S. Sundelowitsch, Frau Th. Theinert-Guhrau, Dr. A. Thienemann-Münster i. W., B. Trier-St.-Anton,

Dr. J. Voigt-Schwanheim, Frl. E. Walcker, Frl. L. Waldeck, Frl. K. Weber, F. und E. Weill, Geh.-Rat A. v. Weinberg, A. Weis (†), H. Weisensee-Marburg, H. Welters-Niederkrüchten, A. H. Wendt-St. Goar, Frl. H. Wertheim, Frl. T. Wertheimer, Wiedenfeld, San.-Rat R. v. Wild, A. Witebski, E. Wittko, Frau Prof. Ziegler, H. Zeltmann, Zoologischer Garten, G. Zwanziger-Fürth i. B.

In der Hausbibliothek sind jetzt alle Separata (etwa 6000) von Frl. A. Hobrecht nach mühseliger Arbeit neu geordnet und katalogisiert; die umfassende Sammlung ist damit der Benutzung erschlossen. Frl. Hobrecht ist nun darangegangen, die gebundenen Werke zu katalogisieren und neu zu ordnen. Einen recht bedeutenden Jahreszuwachs verdanken wir den Geschenken von: Dr. R. Anthony-Paris, Dr. Th. Arldt-Radeberg, Dr. F. Baumann-Bern, Prof. H. Bechhold, Dr. C. R. Boettger, Dr. R. Böhm-Berlin, San.-Rat. E. Böttcher-Wiesbaden, Chemische Fabrik-Flörsheim, Ph. Dautzenberg-Paris, Deutsches Museum-München, Dr. J. Dewitz-Metz, Dr. F. Drevermann, Prof. L. Edinger, Prof. E. Egger-Mainz, H. Fahrenholz-Hannover, Dr. J. Felix-Leipzig, Geh.-Rat H. Fresenius-Wiesbaden, R. Friedländer & Sohn-Berlin, Dr. C. Gerlach (†), Dr. L. Germain-Paris, Dr. H. Gerth-Bonn, D. Geyer-Stuttgart, H. Hannibal-Stanford, Prof. K. M. Heller-Dresden, P. Hesse-Venedig, Prof. L. v. Heyden, San.-Rat R. Hilbert-Sensburg, Geh. San.-Rat T. Jaffé, Jaroslaws Glimmerfabrik-Berlin, Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten-Hamburg, W. Israel-Gera-Untermhaus, Dr. F. van Kampen-Amsterdam, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Prof. W. Kuhlmann, cand. phil. R. Lais-Freiburg i. B., Oberstudienrat K. Lampert-Stuttgart, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, E. Leitz-Wetzlar, Geh. Rat R. Lepsius-Darmstadt, R. E. Liesegang, W. A. Lindholm-Moskau, Dr. A. Lotichius, Dr. J. G. de Man-Jerseke, Dr. G. Marktanner-Turneretscher-Graz, Prof. L. v. Méhely-Budapest, E. Merker-Gießen, Dr. F. Paehler, J. Ponsonby-London, Dr. A. Reichensperger-Bonn, Dr. R. Richter, Dr. J. Riemenschneider-Dorpat, Dr. O. le Roi-Bonn, Prof. P. Sack, Dr. F. Scheidter-München, M. M. Schepmann-Bosch-en-Diim, Direktor J. S. Schneider-Tromsö, Dr. H. Seckel, Seemann & Co.-Leipzig, Frau M. Sondheim, Prof. G. Steinmann-Bonn,

Dr. U. Steusloff-Celle, Prof. O. zur Strassen, O. S. Tesdorpf-Hamburg, G. B. Teubner-Leipzig, Dr. O. Thilo-Riga, E. G. Vanatta-Philadelphia, Dr. A. Vayssière-Marseille, Dr. J. H. Vernhout-Leiden, Verein für Geographie und Statistik, Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, B. Walker-Detroit, A. Weis (†), Dr. G. Wülker-Heidelberg, Dr. E. Wychgram-Kiel, Prof. H. Zwiesele-Stuttgart.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere. Die Säugetiersammlung hat sich im Berichtsjahr in erfreulicher Weise entwickelt. Die wissenschaftliche Tätigkeit galt in erster Linie der Bearbeitung des von der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg heimgebrachten Materials, von dem bis jetzt 29 neue Formen von Huftieren beschrieben wurden. Prof. A. Brauer-Berlin bearbeitete unser gesamtes Material von Klippschliefern, Prof. W. Leisewitz-München einige Bälge von afrikanischen Waldschweinen. Der Zuwachs der wissenschaftlichen Sammlung rührt größtenteils von der beträchtlichen Jagdausbeute von Dr. Lotichius und Dr. Hütz aus dem Sudan her, sowie von der Amazonas-Expedition Dr. Bluntschlis, die, durch namhafte Unterstützung unserer Mitglieder A. v. Gwinner und Kom.-Rat R. de Neufville gefördert, zahlreiche Bälge und Schädel mitbrachte, und ferner von der kamerunischen Sammelausbeute von Dr. Houy (†), dessen gut konserviertes Material u. a. ein Fell und drei prächtige Schädel der äußerst gesuchten westafrikanischen Elenantilope *Taurotragus derbianus* enthält. H. Zeltmann schenkte seine reiche Jagdausbeute aus Cochinchina, G. Hartmann-Niederhöchstadt Affen und Beutler aus Guyana. Von besonderer Bedeutung ist die Erwerbung eines alten Gorillaweibchens, ein Geschenk von Dr. Lotichius.

In der Schausammlung ist die Aufstellung der Beuteltiere und Zahnarmen jetzt nahezu abgeschlossen. Dr. Lotichius schenkte außer vielem anderem ein Baumkänguruh *(Dendrolagus lumholzi)*, eine Weißohrantilope *(Adenota kob leucotis)*, ein sehr schönes Exemplar des seltenen Riesengürteltiers *(Priodontes giganteus)* mit Skeletten, E. Sulzbach u. a. eine Gabelantilope *(Antilocapra americana)* und ein Erdferkel *(Orycteropus afer wertheri)*, R. v. Goldschmidt-Rothschild ein Schnee-Argali *(Ovis ammon kennaiensis)* und einen noch in Präparation befind-

lichen riesigen Alaska-Elch *(Alce gigas)*. Vor allem aber muß ein prachtvolles Exemplar des Seeotters *(Latax lutris)* mit Skelett erwähnt werden, ein kostbares Geschenk von H. Königswerther (†).

2. Vögel. Die Vogelsammlung wurde um mehr als 5000 Bälge vermehrt. Dieser Zuwachs beruht in erster Linie auf dem Erwerb einer über 3000 Bälge starken Kollektion aus früherem Besitz von Eugène Rey, die hauptsächlich indische und nordamerikanische Arten in schönen Serien enthält und dem Museum von Frau W. Bonn zum Geschenk gemacht wurde. Aus Surinam erhielten wir etwa 1000 Bälge, davon 190 als Geschenk von G. Hartmann-Niederhöchstadt. Die Reise Dr. Bluntschlis nach Marajó und dem oberen Amazonas lieferte 250 Vögel, darunter zwei neue Formen. Kom.-Rat R. de Neufville schenkte 127 von Klages auf Trinidad gesammelte Bälge, sowie eine Reihe seltener Arten zur Ergänzung der Schausammlung. Andere größere Eingänge sind: 92 Bälge aus Patagonien, 34 von Dr. Lotichius, Dr. Hütz und Dr. Niederhofheim im Sudan gesammelte, 35 von Dr. C. R. Boettger auf den Kanaren, 20 von K. Küchler in Turkestan erbeutete Vögel. Hauptmann Dr. Filchner-Berlin schenkte zwei Kaiserpinguine, C. H. Fulda zwei *Apteryx haasti*, J. Kilb-Skobeleff einige interessante Bälge aus dem Ferghana-Gebiet. Im Tausch erhielten wir vom Grafen v. Berlepsch 30 für uns neue Arten, meist seltene Tangaren. Die Neuordnung der wissenschaftlichen Sammlung machte durch den Fleiß von Frau Reichenberger, Frl. F. Ritter und Frl. H. Eisenmann bedeutende Fortschritte. Frau Dr. H. Löw-Beer ordnete die auf etwa 1000 Bälge angewachsene Kolibri-Sammlung. Durch Bearbeitung und Bestimmung eines großen Teiles des eingegangenen Materials unterstützte uns Graf v. Berlepsch mit gewohnter Liebenswürdigkeit.

3. Reptilien und Amphibien. Von Dr. C. R. Boettger erhielt die wissenschaftliche Sammlung die Ausbeute seiner Forschungsreise nach den Kanaren und nach Rio de Oro, ein Material, das an Reichhaltigkeit kaum übertroffen werden kann. Der weitere, durch Geschenke hervorgerufene Zuwachs stammt von Duala in Kamerun, Ceylon, dem Mamuré-Gebiet in Südamerika und von Turkestan. Eine größere Anzahl wertvoller Objekte wurde vom Zoologischen Garten käuflich erworben. Die Bearbeitung des Materials der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf

Friedrich zu Mecklenburg wurde in Angriff genommen. Die Ausbeute stellt, wie sich schon jetzt erkennen läßt, einen höchst wertvollen Zuwachs unserer Sammlung dar und verspricht vor allem in tiergeographischer Hinsicht wichtige Aufschlüsse.

In der Schausammlung wurden mehrere große Schildkröten, u. a. eine riesige Elefantenschildkröte *(Testudo daudini),* Geschenk von Prof. Edinger, eine von A. v. Gwinner geschenkte Suppenschildkröte, sowie ein Panzer der Lederschildkröte *(Dermochelys coriacea)* aufgestellt.

4. Fische. Durch die rastlose Tätigkeit des Sektionärs A. H. Wendt wurde dem Museum eine große Anzahl deutscher Süßwasserfische zugeführt. Dr. Haas sammelte Belegstücke im mittleren Edertalgebiet. Von Dr. Bannwarth-Kairo wurden Nilfische angekauft. Von der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg erhielten wir Dubletten der von Dr. Duncker-Hamburg bearbeiteten Fischausbeute. Weitere zahlreiche Eingänge, zum Teil wertvolle Seefische, stammen von Ligurien, Helgoland und Japan.

II. Wirbellose Tiere.

5. Mollusken. Der äußerst starke Zuwachs der Sammlung verhinderte das dringend nötige Vorwärtsschreiten der Neuordnung des alten Bestandes. Die Neueinläufe rühren, abgesehen von einigen Käufen und Tauschhändeln, von freiwilligen Zuwendungen her, die wir 73 Schenkern verdanken. Besonders zu Dank verpflichtet sind wir Kammerherrn Landrat F. v. Heimburg-Wiesbaden, der uns durch freundliche Vermittlung der Landräte in den Rheinlanden und Westfalen ein äußerst wertvolles und reiches Material von Najaden aus den beiden genannten Provinzen verschaffte, so daß unsere Sammlung europäischer Flußmuscheln jetzt wohl die bedeutendste der ganzen Welt ist. Die uns testamentarisch zugewandte Konchyliensammlung unseres verstorbenen Mitgliedes Dr. C. Gerlach, besonders reich an alpinen Landschnecken, vervollständigte unsere Sammlung schweizerischer Mollusken in wünschenswerter Weise. E. Stresemann-Freiburg i. B. sandte die Molluskenausbeute der II. Freiburger Molukken-Expedition 1910/11 an Dr. Haas zur Bearbeitung, nach deren Abschluß sie in den Besitz des Museums übergehen wird. Dr. C. R. Boettger stellte größtenteils aus Stücken seiner Sammlung eine Formenkette der Schnecken aus der Gruppe des

Iberus gualterianus alonensis zusammen, die als Beispiel der Bildung von Unterarten durch Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen in der Schausammlung aufgestellt wurde. Dr. G. Wülker sandte die Cephalopoden der Mertonschen Ausbeute von den Aru- und Kei-Inseln determiniert zurück.

Die konchyliologische Handbibliothek, die jetzt über 4000 Nummern zählt, erfuhr wertvollen Zuwachs durch Kauf, Tausch und Geschenke, besonders aber dadurch, daß Prof. Kobelt einen großen Teil seiner an einschlägigen Werken so reichen Bibliothek überwies. Die Einordnung und Katalogisierung der neueinlaufenden Bücher übernahm Frl. E. Greb in dankenswerter Weise.

6. Insekten. Zahlreiche Geschenke haben höchsterfreulicherweise unsere Sammlung vermehrt. Von größeren Zuwendungen nennen wir: Insekten von den Kanaren von Dr. C. R. Boettger, aus Südamerika von Hauptmann A. Fischer-San Bernardino, aus Turkestan von K. Küchler, aus Kamerun von A. Haas-Duala, eine Sammlung Alpeninsekten, darunter namentlich Bienen und Wespen nachahmende Fliegen und Schmetterlinge von K. Dietze-Jugenheim und Käfer aus Argentinien von Dr. H. Gerth-Bonn. W. Lampe schenkte ein prachtvolles Pärchen des seltenen *Papilio alexandrae*, A. Heyl ein solches des wunderschönen *P. victoriae regis*. Durch Ankauf wurden mehrere, z. T. in der Schausammlung aufgestellte Termiten- und Wespennester, mikroskopische Präparate von Siphunculaten und Flöhen und ein Heerwurm erworben. Prof. H. Habermehl-Worms bearbeitete Ichneumoniden, und Prof. O. Schmiedeknecht bestimmte eine kleine Hymenopterenkollektion aus Syrien.

Die Phasmiden und Locustiden der wissenschaftlichen Sammlung wurden neugeordnet; das Alkoholmaterial dieser Gruppen katalogisierte Frl. A. Morgenstern. Frl. M. Andreae begann mit dem Einordnen der von Prof. Habermehl bestimmten Ichneumoniden der Kollektion v. Heyden. Frl. C. Burgheim präparierte die zahlreichen neu eingelaufenen Käfer. Die Neuaufstellung und Katalogisierung der in Alkohol aufbewahrten Dipteren besorgte Frl. L. Baerwald, die der Formiciden Frl. F. Marx.

Prof. L. v. Heyden beendete die Aufstellung der Käfer von Deutschland für die Schausammlung, E. Müller die der exotischen Schmetterlinge, soweit es der beschränkte Raum er-

laubte. Die Schausammlung der Kleinschmetterlinge wurde durch Ankauf einer Anzahl seltener Arten von Stadtrat Mees-Karlsruhe, die der Syntomiden und Hepialiden durch Erwerb uns fehlender Formen von H. Rolle-Berlin vervollständigt. Weiter kamen Nester der Wespen *Apoica pallida* Oliv. und *Chartergus apicalis* Fabr. und der Ameise *Oecophylla smaragdina* Fabr. mit Arbeiterinnen und Spinnlarven in der Schausammlung zur Aufstellung. In den Wandschränken des Insektensaals wurde eine große Anzahl biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Präparate aufgestellt, namentlich von bisher gar nicht oder wenig vertretenen Gruppen. Besondere Beachtung unter den neu montierten Apterygoten verdient *Acerentomon doderoi* Silv. aus Sardinien, der Vertreter der Proturen, einer erst vor wenigen Jahren entdeckten, sehr abweichend gebauten Gruppe. Eine Reihe aufs sorgfältigste ausgeführter anatomischer Präparate verdanken wir Frl. A. Reichenbach.

7. Krustazeen. Die Sammlung der Dekapoden vergrößerte sich, namentlich durch Dr. Sendlers Ausbeute von Rovigno und Dr. Nicks Aufsammlung in Helgoland und Portofino, um über 300 Nummern. Dr. Sendler bearbeitete die Stomatopoden, Frl. L. Herzberg die Isopoden der wissenschaftlichen Sammlung. Frau L. Cayard begann mit der Neuordnung der Entomostraken. In der Schausammlung wurden die Dekapoden nach systematischen Gesichtspunkten durchgearbeitet, verschiedenes ausgemerzt und eine Reihe neuer Präparate aufgestellt. Die Onisciden der Schausammlung wurden durch eine Serie einheimischer Arten, die wir meist Frl. Herzberg verdanken, vervollständigt.

8. Sonstige Arthropoden. Araneen: Unter den sehr beträchtlichen Eingängen sind die wichtigsten die von Dr. E. Bannwarth aus Ägypten, von K. Küchler aus Turkestan, von J. Aharoni aus Syrien und von Dr. C. R. Boettger von den Kanaren. Das Aharonische Material hat E. Strand-Berlin fast fertig determiniert; es enthält einige neue Arten. Die Katalogisierung der determinierten Neueingänge und die Durcharbeitung des einheimischen Materials hat Frl. K. Klaua übernommen. Von A. Schladebach wurde eine Anzahl Spinnen für die Schausammlung aufgestellt.

Acarinen: Eine Anzahl mikroskopischer Milbenpräparate wurde von C. A. Oudemans erworben. Frl. L. Baerwald

hat die wissenschaftliche Acarinensammlung geordnet und die bestimmten Wassermilben katalogisiert.

Opilioniden: Die Einreihung der Neueingänge sowie die allmähliche Durcharbeitung der Gruppe besorgt A. Müller-Höchst. Dr. C. Fr. Roewer-Bremen revidierte die Gonyleptiden unserer Sammlung.

Scorpioniden: Der vermehrte Zugang machte eine Neuordnung und Katalogisierung nötig. Sie wurde von Frau Dr. Baumstark-Bad Homburg ausgeführt, die sich auch der Solifugen und Pedipalpen annahm. Prof. K. Kraepelin-Hamburg bearbeitete die Gattung *Hormurus*.

Myriapoden: Unter dem reichen Zuwachs sind am wichtigsten die Aufsammlungen von K. Küchler aus Turkestan und Dr. C. R. Boettger von den Kanaren. Die Chilopoden der Expeditionen Elbert, Merton und Wolf hat Prof. H. Ribaut-Toulouse bearbeitet und zurückgesandt; sie wurden zusammen mit den übrigen Myriapoden der Sammlung von Frl. E. Hobrecht, die jetzt auch die Determination unserer Scolopendriden übernommen hat, katalogisiert und eingestellt.

Pantopoden: Geh. Rat C. Chun-Leipzig verdanken wir eine Reihe von Arten aus der Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Protracheaten: Ein Pärchen von *Peripatus bimbergi* Fuhrmann und ein Exemplar von *P. cinctipes* Purcell wurden gekauft. Ein von Dr. Bluntschli im Amazonasgebiet gefangenes Tier ging an Prof. O. Fuhrmann-Neuchâtel zur Bestimmung und wurde als Novum erkannt.

9. Molluscoideen. Katalogisierung und Neuaufstellung der wissenschaftlichen Sammlung wurden durchgeführt. Die Brachiopodensammlung erfuhr durch den Erwerb der Brachiopoden aus der Kollektion A. Bonnet-Paris eine beträchtliche Bereicherung.

10. Würmer. Der Zuwachs ist gering; nur unsere Sammlung von parasitischen Würmern vergrößerte sich in bedeutenderem Maße, hauptsächlich durch den Beistand der Städtischen Schlachthofverwaltung und durch Tierarzt L. Lang.

11. Echinodermen. Von den Neueingängen seien besonders einige Tiefseecrinoiden von der Valdivia-Expedition erwähnt, Geschenke von Geh. Rat Chun-Leipzig, außerdem eine Reihe von Echinodermen aus dem Golf von Suez, gesammelt von

Dr. Bannwarth-Kairo. Die Mertonschen Holothurien und Crinoiden von den Aru- und Kei-Inseln kamen von ihren Bearbeitern bestimmt zurück. Die Katalogisierung und Neuaufstellung sind bis auf die Seeigel beendet.

12. Coelenteraten. Die Schausammlung kam durch die C. Gerlachsche Stiftung in den Besitz einiger uns bisher fehlenden Glasschwämme und des seltenen Tiefseehydroidpolypen *Branchiocerianthus imperator* aus der Sagami-Bai. Geh. Rat Chun-Leipzig überwies einige Medusen aus der Ausbeute der Valdivia-Expedition. Von Dr. Bannwarth-Kairo wurden zahlreiche Coelenteraten des Roten Meeres, besonders Steinkorallen, erworben.

III. Vergleichende Anatomie.

Vier große Schildkröten *(Chelonia viridis, Caretta caretta, Testudo daudini* und *T. tabulata)* lieferten anatomische Präparate. Für den gleichen Zweck wurden ein *Lepidosiren paradoxus* und ein großer *Sphenodon punctatus* erworben. Kom.-Rat E. Beit-v. Speyer stellte die Mittel zum Ankauf eines Gorilla-Embryos zur Verfügung, der von dem von Dr. Lotichius geschenkten Weibchen stammt. Den Erwerb eines zweiten Gorilla-Foetus ermöglichten Dr. A. Lipstein und San.-Rat Dr. O. Neubürger (†). Von südamerikanischen Vögeln wurde diverses anatomisches Material angekauft, und eine Serie sehr erwünschter Objekte brachte Dr. Bluntschli mit. In der Schausammlung wurden eine Reihe prachtvoll präparierter Rinderaugen, ein Geschenk von Dr. P. Schuster, und zwei nach dem Spalteholz-Verfahren durchsichtig gemachte Präparate, eine Niere und ein Oberschenkelkopf, aufgestellt. Frau Sondheim fertigte schwierige Schausammlungspräparate an, u. a. die Lorenzinischen Ampullen eines *Carcharias glaucus* und einen großen Kopf von derselben Art, an dem Gehirn mit abgehenden Nerven, Labyrinth und Augenmuskulatur freipräpariert sind. Weitere wertvolle Präparate verdanken wir der unermüdlichen Mitarbeit von Frau A. zur Strassen und E. Cyrim.

In der Skelettsammlung führte E. Creizenach die Katalogisierung weiter. Der Zuwachs rührt von den mehrfach erwähnten Expeditions- und Jagdausbeuten her, zu denen noch zwei Manati-Skelette von A. Haas-Duala, Schädel aus dem Nachlaß von Dr. C. Gerlach, sowie Skelette und Schädel der

Neuerwerbungen für die Schausammlung kommen. Dr. Lotichius schenkte mehrere wertvolle Schädel.

B. Botanische Sammlung.

In der Schausammlung wurden, von der Einreihung der Zugänge abgesehen, keine Veränderungen vorgenommen. Geschenke wurden überwiesen von: stud. Daimler-Müllheim, M. Dürer, Ehrhardt-Joinville (Brasilien), Dr. Eurich, aus dem Nachlaß des Dr. C. Gerlach, Lehrer F. Herrmann, Prof. L. von Heyden, Frl. A. und E. Hobrecht, K. Höfer, cand. rer. nat. Kaufmann-Freiburg i. B., Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Prof. M. Levy, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, J. Mastbaum-Hofheim, Amtsrichter A. Meyer-Gummersbach, Dr. F. Meyer, stud. H. Möbius-Freiburg i. B., Mumm von Schwarzenstein-Cronberg, C. Neithold, Dr. Oppenheimer, Palmengarten, Dipl.-Ing. P. Prior, R. Rintelen-Münster i. W., San.-Rat Roediger, Sekretär Rudolf, Geh. Rat H. Schenk-Darmstadt, Baron Dr. v. Schrenck-Notzing-Leipzig, Stadtgärtnerei, M. Stern, Stadtbauinspektor Vespermann, Fr. Wertz, San.-Rat E. Wohlfahrt.

Im Herbarium wurden die Neueingänge eingereiht. Durch Kauf wurde erworben: Merrill, Plantae Insularum Philippensium Cent. 11—12. Geschenke gingen ein von Dr. H. Geisow, aus dem Nachlaß des Dr. C. Gerlach, Palmengarten, Baron Dr. von Schrenck-Notzing-Leipzig und von der Stadtgärtnerei.

Die Lehrsammlung, besonders die Sammlung an mikroskopischen Präparaten und Abbildungen, erfuhr eine reiche Vermehrung; geschenkt wurden einige mikroskopische Präparate von G. Leisewitz und Dr. F. Rawitscher-Freiburg i. B.

Die Sektionsbibliothek wurde vermehrt durch Schenkungen von: Brooklyn Botanic Garden, Chem. Fabrik Flörsheim Dr. Nördlinger, Obergärtner R. Günther, Frl. S. Hartmann, Prof. L. v. Heyden, Dr. C. Hosseus-Buenos Aires, Jardin botanique de l'Etat de Bruxelles, Instituto Médico National-Mexico, M. Renier-Louvain, Prof. H. Schinz-Zürich, Colleg of Agriculture-Tokio, U. S. National Museum-Neuyork, T. O. Weigel-Leipzig.

Das Institut wurde zu mikroskopischen Arbeiten benutzt von stud. Daimler, Dr. F. Rawitscher und Dr. R. Schenck.

Von unserer Seite wurde Material abgegeben an die botanische Sammlung in Aschaffenburg und das botan. Institut in Darmstadt.

C. Paläontologisch-geologische Sammlung.

Einen besonders herben Verlust hat die paläontologisch-geologische Abteilung des Museums durch den am 13. August erfolgten Tod Prof. Dr. Kinkelins erlitten, der in unermüdlicher Tätigkeit und mit zähester Arbeitskraft bis zu seinem Ende jede freie Minute „seiner" Sektion widmete. Sein selbstloses treues Wirken hat die Grundlagen für den Aufschwung der Sammlung geschaffen.

Auch im Berichtsjahre hat die Durcharbeitung der Sammlungsbestände wesentliche Fortschritte gemacht, dank der hingebenden Tätigkeit unserer Mitarbeiter: Dr. E. Helgers (tertiäre Zweischaler), Frl. M. Kaysser (Katalogisieren der Sammlungsbestände sowie der Handbibliothek), Frl. J. Müller (Säugetiere), Frau Dr. R. Richter (Muschelkalk, später rheinisches Devon), Frl. A. Schiele (Fische), Frl. B. Türk (tertiäre Gastropoden) und Dr. W. Wenz (Mainzer Becken). Zeitweilig halfen Frl. L. Baerwald (Säugetiere) und Frl. P. Haas (laufende Arbeiten). Die Sammlung der Wandtafeln erfuhr eine reiche Vermehrung durch die stets bereite Hilfe von Frl. A. Pfaff, Frau J. Rolfes, Frl. H. Sonntag, Frl. E. Walcker und Frl. M. Weydt.

Sammlungsmaterial wurde zur Bestimmung und wissenschaftlichen Bearbeitung ausgeliehen an: Prof. J. Böhm-Berlin (Zweischaler von Buchara), Dr. G. Dahmer-Höchst (unterdevon. Zweischaler), Dr. P. Dienst-Berlin (devonische Spiriferen), Prof. F. Frech-Breslau (Oberdevon von der Bagdadbahn, Mitteldevon aus der Prov. Hunan, Südchina), Dr. W. Gothan-Berlin (Pflanzen aus der Kohlengrube Pinghsiang, Südchina), Prof. F. v. Huene-Tübingen (*Ichthyosaurus*-Wirbel a. d. Muschelkalk), Geh. Rat A. v. Koenen-Göttingen (Rupelton-Schnecken), Hauptmann W. Kranz-Straßburg (Einzelkorallen des Vicentin), Professor P. Oppenheim-Berlin (*Pecten semiradiatus* M. E. von Bazina, Tunis), Dr. Schmidtgen-Mainz (*Aceratherium*-Reste von Budenheim), Dr. F. Schöndorf-Hannover (*Palaeaster eucharis* a. d. amerikanischen Devon und *Onychaster* a. d. Untercarbon von Nordamerika, 2 *Callianassa* a. d. Senon von Gehrden), Dr. H. G. Stehlin-Basel (Wirbeltierreste von Hochheim, Elm und dem Westerwald), Prof. E. Stolley-Braunschweig (Muschelkalkfische von Bayreuth), R. D. M. Verbeek-Haag (Fossilien zweifelhafter Herkunft aus Coll. O. Boettger), Dr. H. Wegele-Göttingen

(Oberpliocänfossilien), Prof. Th. Wegner-Münster (Vorderextremitäten von *Chelonia gwinneri*), Dr. J. Woldřich-Prag (Gipsabguß von *Smilodon neogaeus* Lund). Eine Reihe von Fachgenossen studierte das Material des Museums im Hause.

Nachfolgende Veröffentlichungen beruhen ganz oder teilweise auf Material aus dem Museum:

K. Andrée, Jahresberichte und Mitteilungen des oberrhein. geolog. Vereins N. F., Band 3, Heft 1, 1913 (*Anthracophrynus tuberculatus* n. g. n. sp.);

A. Born, Über neue Gliederungsversuche im estländischen höheren Untersilur. Zentralblatt f. Mineralogie usw., 1913, No. 22;

F. Drevermann und M. Hilzheimer, Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. Abh. Senckenbg. Naturf. Ges., Band 31, 1913;

R. Richter, Oberdevonische Proetiden. Abh. Senckenb. Naturf. Ges., Band 31, 1913;

A. Steuer, Abh. d. Großh. Geolog. Landesanstalt Darmstadt, Band 6, Heft 2 (Mollusken des Mainzer Tertiärs);

W. Wenz, Die Arten der Gattung *Hydrobia* im Mainzer Becken. Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozool. Gesellschaft, 1913, Heft 2/3.

Die Schenker, deren Gemeinsinn die paläontologische Abteilung in diesem Jahre ihren Zuwachs verdankt, sind: J. Anders, Ingenieur J. Andrees-Heddernheim, Ingenieur A. Askenasy, Dr. R. Askenasy, G. Blumenthal-Neuyork, Prof. O. Blumenthal-Aachen, Rektor J. Boll, British Museum Nat. Hist. London, W. Christ-Ehrenbach, Taunus, Dr. G. Dahmer-Höchst a. M., Frau A. Delliehausen, K. Dietze, Dr. J. Elbert, Bergingenieur C. Elschner-Gießen, Forstrat A. Eulefeld-Lauterbach, Direktor E. Franck. Ingenieur S. Frank, Friedhofsverwaltung Bockenheim, H. Fries-Oberursel, Geolog. Landesanstalt Berlin, Dr. C. Gerlach (†), Bauunternehmer A. Glock-Rödelheim, U. Green-Harlesden, England, Dr. C. Gumbel, A. v. Gwinner-Berlin, Baurat O. Hahn, Dr. med. Hellwig-Dotzheim, Lehrer W. Helmbrecht-Linden bei Hannover, Architekt J. Henrich, Städt. Historisches Museum, Frl. A. Hobrecht, Frl. E. Hobrecht, Dr. Ph. Hochschild, Kom.-Rat R. Hüttenmüller-Mannheim, C. Jooß-Stuttgart, Lehrer A. Kahler-Hanau, Prof. F. Kinkelin (†), K. Küchler, Rektor A. Kuno, J. Kurz-Saarbrücken, cand. phil. W. Liebermann, R. E. Liesegang, A. Lobeck-Hanau, Dr. A. Loti-

chius, Markscheider G. Lutz, Steinbruchbesitzer O. Merkel-Bernburg, Dr. H. Merton-Heidelberg, F. Neder, Dipl.-Ing. H. Oehmichen, Malermeister Pfeiffer, Dr. M. Remes-Olmütz, J. Richter-Bartmann, Frau E. Richter, Dr. R. Richter, San.-Rat E. Roediger, Geh. Med.-Rat Roger-Augsburg, Ernest Sachs-Paris, Leo Sachs-Paris, Obernk. Sandsteinbrüche A.-G. Obernkirchen, Ballonmeister Schanze-Griesheim, Frl. F. Schiele, H. Schlifter-Pinghsiang, Direktor A. Schmidt, cand. geol. H. Schmidt-Elberfeld, Schneider & Hanau, Familie Schoetensack-Heidelberg, G. Schwinn-Paris, J. Seligmann-Paris, Prof. F. Simon, Ph. Sonntag, Sir Edgar Speyer-London, M. Stern, G. Stössel, Städt. Tiefbauamt. Lehrer H. Walther-Rödelheim, A. H. Wendt-St. Goar, Dr. W. Wenz, Prof. F. Winterfeld-Mülheim a. Rh.

Den Zuwachs der paläontologisch-geologischen Handbibliothek verdanken wir: Prof. H. Bechhold, Dr. Th. Brandes-Leipzig, Prof. B. Dean-Neuyork, Prof. W. Deecke-Freiburg, Dr. P. Dienst-Berlin, Prof. H. de Dorlodot-Löwen, Prof. Egger-Mainz, Prof. J. Felix-Leipzig, Prof. E. Fraas-Stuttgart, Dr. C. Gerlach (†), Dr. H. Gerth-Bonn, Dr. E. Helgers, Dr. L. Hussakof-Neuyork, Prof. F. Kinkelin (†), Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Dr. Th. Kormos-Budapest, Dr. R. Kowarzik-Weißkirchen, Dr. W. Lohmann-Göttingen, Prof. F. Mühlberg-Aarau, Dr. W. Oertel-Freiburg, Prof. H. F. Osborn-Neuyork, Prof. I. F. Pompeckj-Tübingen, Dipl.-Ing. P. Prior, Dr. J. Roemer-Göttingen, Dr. E. Scholz-Göttingen, Dr. E. Schwarz, Dr. K. v. See-Göttingen, Dr. W. Soergel-Freiburg, Geh. Rat G. Steinmann-Bonn, Dr. R. Wedekind-Göttingen, Dr. W. Wetzel-Göttingen, Dr. J. Wilser-Freiburg, Dr. O. Wurz-Freiburg.

I. Wirbeltiere.

1. Säugetiere und Vögel. Der Zuwachs stammt aus dem Alluvium von Neuseeland, dem Diluvium des Rheins, des Bodensees, von Saarbrücken, England und Sibirien, dem Tertiär von Südfrankreich, Nordamerika und Ägypten. Als besonders wertvoll sind hervorzuheben: ein Skelett von *Sinopa rapax* Leidy aus dem Mitteleozän von Wyoming, geschenkt von Prof. O. Blumenthal-Aachen (vergl. 44. Bericht, Heft 3, S. 199), ein Skelett von *Dinornis maximus* Owen aus dem Alluvium von Neuseeland,

Geschenk von Sir E. Speyer-London, ein Schädel von *Rhinoceros antiquitatis* Blumenbach aus dem Diluvium von England, sowie der Unterkiefer eines mächtigen Proboscidiers aus dem Tertiär von Ägypten, beides Geschenke unseres korrespondierenden Ehrenmitgliedes A. v. Gwinner-Berlin. Im Tausch wurde ein Skelett von *Potamotherium valetoni* Geoffr. aus dem Untermiozän von Südfrankreich erworben, angekauft wurde eine Anzahl kleiner Wirbeltierreste aus dem Fayum. Aus der Sammlung O. Emmerich wurde ein Skelett von *Ceratorhinus tagicus* Roman montiert.

Neu begonnen wurde die Abteilung „Der Mensch der Vorzeit", in der die wichtigsten Abgüsse, sowie eine ausgewählte Sammlung von Waffen und Werkzeugen Platz finden soll. Durch die freundlichen Schenkungen von Direktor A. Schmidt (Gipsabgüsse aller wichtigen fossilen Menschenreste), E. und L. Sachs-Paris (Profil aus der Sirgensteinhöhle mit vier menschlichen Kulturstufen) und J. Seligmann-Paris (ausgewählte paläolithische Waffen und Werkzeuge) wurde eine gute Grundlage geschaffen.

2. Reptilien und Amphibien. Die Hauptarbeit des Präparators Strunz galt wie im Vorjahre der von Geh. Rat A. v. Weinberg geschenkten *Trachodon*-Mumie; dank der neu eingerichteten Druckluftanlage schritt die Herausmeißelung so rüstig fort, daß Hoffnung besteht, im laufenden Jahre das erstklassige Stück im Lichthof ausstellen zu können.

Besonders wertvolle Geschenke A. v. Gwinners sind: der größte Teil eines Skeletts von *Peloneustes philarchus* Seeley aus dem Oxford von Peterborough, das vorzüglich zu den vor einigen Jahren erworbenen Resten der gleichen Art paßt und die Montierung eines ganzen Pliosauriers ermöglicht, sowie der Gipsabguß des prachtvollen *Tyrannosaurus*-Schädels im Neuyorker Museum. Kom.-Rat R. Hüttenmüller-Mannheim schenkte einen wundervollen *Mystriosuchus*-Schädel aus dem Stubensandstein von Aixheim (Schwaben) und damit den ersten Vertreter der Parasuchier im Museum; die Oberkirchener Sandsteinbrüche A.-G. übergaben eine Riesenplatte mit *Iguanodon*-Fährten und eine seltene Schildkröte aus dem Weald-Sandstein als Geschenk. Gekauft wurde eine Menge von Muschelkalkreptilien von Bayreuth.

3. Fische. Der Zuwachs stammt aus dem Tertiär von Rheinhessen, Norddeutschland, Oberitalien, England, Ägypten und Nordamerika, dem Jura von Solnhofen, dem Muschelkalk von Weimar, dem Kupferschiefer von Mansfeld, dem Devon von Nordamerika

und dem Silur von Schottland. Hervorzuheben sind die Geschenke von Dr. Ph. Hochschild und Direktor R. Euler (gut erhaltene Vertreter der ältesten bisher bekannten Fische aus dem Silur von Schottland), von G. Blumenthal-Neuyork (*Dinichthys* und andere gewaltige Panzerfische aus dem nordamerikanischen Devon), von A. v. Gwinner-Berlin (prachtvoll erhaltene Fische aus den verschiedensten Perioden, besonders dem Jura und Tertiär) und von Lehrer H. Walther-Rödelheim (guter *Platysomus* aus dem Kupferschiefer von Mansfeld). Gekauft wurde u. a. eine Säge von *Propristis* (1,70 m lang) aus dem Eozän von Ägypten.

II. Wirbellose Tiere.

4. Mollusken. Die Neuerwerbungen stammen aus dem Tertiär von Nord- und Süddeutschland, Holland, England, Südfrankreich, Oberitalien, dem Balkan, Nord- und Südwestafrika, Kleinasien, Java und Nordamerika, der Kreide von Norddeutschland und Turkestan, dem Jura von Süddeutschland und der Schweiz, der Trias von Süddeutschland und den Alpen, dem Culm von Hessen-Nassau und Waldeck, dem Devon des rheinischen Gebirges, von Böhmen und Südchina, dem Silur der russischen Ostseeprovinzen und des norddeutschen Glazialdiluviums. Hervorhebung verdient die eifrige Sammeltätigkeit von Reg.-Baumeister E. Feil, dem das Museum reiches Miozänmaterial von der Bagdadbahn verdankt (es wird von Dr. E. Helgers bearbeitet), ferner das prachtvolle Mitteldevonmaterial aus Südchina, das Dipl.-Ing. H. Oehmichen mitbrachte, und das, nach Aussage des Bearbeiters Prof. F. Frech-Breslau, eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse bringt; weiter ein wundervoller *Lituites* aus einem norddeutschen Glazialgeschiebe, ein Geschenk von J. Richter-Bartmann, sowie die großen Aufsammlungen aus dem Untersilur der russischen Ostseeprovinzen, ein Geschenk von Dr. A. Born. Gekauft wurde eine mächtige Platte mit zahlreichen Endoceren aus dem baltischen Silur für die Schausammlung.

5. Arthropoden. Es wurden Neuerwerbungen aus dem Tertiär von Norddeutschland, dem Jura und Muschelkalk von Süddeutschland, dem Untercarbon von England und Schottland, dem Devon des rheinischen Gebirges (von sehr verschiedenen Fundorten und Horizonten), von Mähren und Böhmen, dem Silur

der russischen Ostseeprovinzen, von Böhmen nnd von Nordamerika eingereiht. Der Sektionär Dr. Richter sammelte reiches Material, besonders an Trilobiten, auf mehreren Sammelreisen im Sauerland, in der Dillmulde, der Eifel und den Ardennen; er wurde dabei unterstützt von seiner Frau, sowie besonders von unserem Mitarbeiter Lehrer A. Kahler und Rektor A. Kuno.

6. Brachiopoden. Ergänzungen kamen aus der Kreide von Norddeutschland, dem Jura der Schweiz, der Trias von Göttingen, dem Perm von Thüringen, dem Carbon von Cornwall, dem Devon des Rheinlandes (sehr reiches Material u. a. von den Sammelreisen des Sektionärs), von Böhmen, Mähren, Kleinasien (die prachtvoll erhaltenen und wichtigen Fossilien von der Bagdadbahn müssen hervorgehoben werden, die Reg.-Baumeister E. Feil sammelte und schenkte) und Südchina, sowie aus dem baltischen Untersilur.

7. Echinodermen. Eine Reihe prachtvoller Seesterne und Crinoiden aus dem Unterdevon von Bundenbach ist ein Geschenk von A. v. Gwinner-Berlin; einige Seesterne aus dem amerikanischen Devon und Cystideen aus dem baltischen Silur wurden außerdem eingereiht. Dr. H. Merton-Heidelberg schenkte die pliozänen (?) Seeigelreste seiner Reiseausbeute von den Aru-Inseln.

8. Coelenteraten. Hervorzuheben sind die im Tausch erworbenen, prachtvoll erhaltenen Korallen von Nattheim; weitere Neuerwerbungen stammen aus dem Devon des Rheinlandes und aus Südchina, sowie dem baltischen Silur. Für die Schausammlung, die im wesentlichen fertiggestellt werden konnte, schenkten Frau J. Rolfes ein Aquarell der Auburg bei Gerolstein und Rechtsanwalt Dr. C. Gumbel ein großes Bild des Rosengartens und des Heimensteins in Schwaben.

9. Protozoen. Die Schausammlung konnte fertiggestellt werden; Dr. C. Gumbel stiftete dafür eine prachtvolle Aufnahme der Titliskette mit ihren Nummulitenkalk-Bergen.

III. Pflanzen.

Neue Pflanzenreste wurden aus dem Alluvium Norddeutschlands, dem Diluvium von Java, dem Tertiär von Norddeutschland, Bayern, Böhmen und Ägypten, der oberen Kreide von Dal-

matien, dem Buntsandstein und Perm von Norddeutschland, dem Obercarbon von Schlesien und dem Culm des rheinischen Gebirges erworben. Am wichtigsten ist die diluviale Flora der *Pithecanthropus*-Schichten von Tritek auf Java, ein Geschenk von Dr. J. Elbert.

Lokalsammlung. Wie alljährlich kam reiches Material aus allen Tiergruppen sowie von fossilen Pflanzen aus der Nachbarschaft; zahlreiche Privatsammler halfen beim Ausbeuten fossilreicher Fundorte. Die Exkursionen in den Taunus brachten eine Fülle wertvollen Materials von Fundorten, die noch fast nicht vertreten waren. Einen starken Zuwachs bedeutet die Sammlung des verstorbenen Prof. Kinkelin, die besonders gutes Material von Mosbach und Hochheim enthielt. Die tertiären Floren im Museum wurden wie in jedem Jahre besonders durch M. Stern vermehrt; auch Forstrat Eulefeld-Lauterbach übersandte reiche Aufsammlungen. Als sehr wertvoll muß die Mitarbeit von Dr. W. Wenz begrüßt werden, der sich besonders der Überwachung der vielen Grabungen in der Umgegend Frankfurts annahm. Wir gedenken hier, wie in jedem Jahre, dankbar der freundlichen Unterstützung durch das Städtische Tiefbauamt und seine Beamten.

IV. Allgemeine Geologie und Lehrmittel.

Geh. Oberbergrat R. Lepsius-Darmstadt schenkte das gesamte Kartenmaterial der Großh. Hessischen Landesaufnahme, eine ungemein wertvolle Unterstützung der Exkursionen. Zahlreiche Photographien geologisch wichtiger Gegenden erhielten wir von Frl. Baerwald, Prof. Gärtner-Coblenz, Frl. M. Kaysser und Prof. L. Stelz; einige geologisch wichtige Stücke wurden vom geologischen Institut der Universität Marburg geschenkt und auf Exkursionen gesammelt.

D. Mineralogisch-petrographische Sammlung.

Je weniger sich das Sektionsbudget den wachsenden Bedürfnissen der Sammlung anzupassen vermag, um so größere Bedeutung gewinnen die Zuwendungen unserer großherzigen Gönner. Wir danken daher auch an dieser Stelle den hier genannten Freunden unserer Gesellschaft für Geschenke von

Mineralien oder Felsarten im verflossenen Jahre auf das verbindlichste: Ing. A. Askenasy, Grubendirektor J. Bonhôte-Rosbach v. d. H., E. Creizenach, Dr. F. Drevermann, Dr. W. Eitel, Ing. C. Elschner-Gießen, Frau L. Erlanger, Ing. C. Fischer, J. Fritz-Hanau, Oberleutnant E. v. Guaita, Bankdirektor A. v. Gwinner-Berlin, Dr. F. Heberlein, Prof. W. Hess-Duisburg, E. R. Liesegang, Dr. Lüppo-Cramer, Berginspektor K. Müller, Dr. H. Pauli, W. Pöhlmann-Klingenthal, Prof. H. Reichenbach, San.-Rat E. Roediger, Prof. J. Söllner-Freiburg, San.-Rat K. Vohsen, Dr. W. Wenz.

Unter den Geschenken nehmen wieder die unseres korrespondierenden Ehrenmitgliedes A. v. Gwinner den ersten Platz ein. Seiner offenen Hand verdanken wir in diesem Jahre über 50 wertvolle Nummern an Mineralien und Gesteinen. Über einige Stufen soll demnächst unter dem Titel „Aus der Schausammlung“ ausführlich berichtet werden. Hier seien nur hervorgehoben: Vesuvian und Achtaragdit vom Wiluifluß in Sibirien, Natrolith von Böhmisch-Leipa, eine etwa $^1/_2$ m hohe baumförmige Kristallgruppe von gediegenem Kupfer vom Lake superior, Schalenblende von Moresnet, Aragonit von Racalmuto in Sizilien, Columbit aus Madagaskar, Rauchquarz vom Gotthard, Whewellit von Burgk, Kalktongranat von Vaskö, Chromgranat (Uwarowit) auf Chromeisen aus dem Ural, Zoisit in Prehnit aus Kalifornien, Smaragd von Tokowaja, Apophyllit von Paterson, Antimonit von Felsöbanya, Eisenkiesel von Sundwig, Querschnitte zonarer Turmaline von Minas-Geraës, Schungit vom Onegasee. Unter den Erzgangstücken seien große Platten mit Bleiglanz-Quarz-Calcit von Andreasberg und Ringelerz von Zellerfeld erwähnt, unter den Gesteinen ein mächtiger Anorthosithblock von Ekersund, Obsidianblöcke von Lipari und Utah, letztere mit ausgezeichneten Sphärolithen, große Platten von Serpentin, Cipollin, gefälteltem Gneis vom Dazio grande im Tessin, Granit- und Pegmatitgänge im Schieferhornfels aus dem Kallstädter Tal bei Weinheim im Odenwald.

Prof. Reichenbach schenkte eine Serie von Edelsteinen und Halbedelsteinen, Dr. Heberlein zwei Gipskristalle, denen kleine Silberkriställchen ein- und aufgewachsen sind. Diese äußerst seltene, vielleicht einzige Mineralgenossenschaft stammt aus der Grube Potosi im Staate Chihuahua (Mexiko), von wo (durch Dr. Heberlein) acht Exemplare mitgebracht wurden.

Das ganze Material von Kalkphosphaten von der Südseeinsel Nauru, das Dr. Elschner bei einem Vortrag über Inselphosphate in der Geologischen Vereinigung zur Demonstration benutzt hatte, hat er uns freundlichst zur Verfügung gestellt. Besonders bemerkenswert sind darunter kolloidale, z. T. gebänderte, achatähnliche Stücke von Tricalciumphosphat. J. Bonhôte erlaubte dem Sektionär, in den Rosbacher Eisen-Mangangruben Kakoxene zu sammeln, und schenkte außerdem der Gesellschaft eine Stufe von ganz überraschender Schönheit.

Gekauft wurden: Tiefseeproben der Challenger-Expedition, die Rinnesche Sammlung von Kristall- und Gesteinspräparaten, kanadische Phlogopitkristalle und Apatit, Zinkspat von Nordmexiko, Rutil von Templeton, Katapleit vom Langensundfjord. Für die Sektionsbibliothek wurden „Der Vulkanismus", I. Band, von F. v. Wolff und „Der Diamant" von A. v. Fersmann und V. Goldschmidt angeschafft.

Dr. J. Elbert schickte vertragsgemäß eine große Serie von Gesteinhandstücken seiner Sunda-Expedition; auch erhielten wir von Prof. H. Bücking-Heidelberg eine Suite von Celebes mit 11 Dünnschliffen. Dr. Zick schickte dem Sektionär einen schwarzen Gesteinsplitter von dem Wasserstollen am Döngesberg i. T., der sich als ein Lamprophyr erwies. Er bildet schmale Gänge in den dem Quarzit eingeschalteten Schiefern. Leider ist auch in diesem neuen Vorkommnis, wie so oft, die Verwitterung so weit vorgeschritten, daß die Bestimmung des Feldspats wohl kaum möglich ist und man die Wahl zwischen Minette und Kersantit hat, doch deuten zersetzte messinggelbe Glimmerblätter auf Minette. Sie führte Olivin, wie die Konturen einiger Pseudomorphosen erweisen. Nach dem Salband zu wird sie dicht.

Berginspektor K. Müller sind die Gesellschaft und der Sektionär auch in diesem Jahre für seine rege Tätigkeit in der Sammlung zu großem Dank verpflichtet.

Albrecht Weis †.

Als ich an der Bahre von Albrecht Weis im Namen unserer Gesellschaft einen Kranz niederlegte, sagte ich, daß mit dem Verschiedenen ein Stück Geschichte des alten Senckenberg-Museums dahingegangen sei.

Die Worte, die mir der Augenblick eingegeben hatte, sind wahr. Das große Museum von jetzt mußte sich aus bescheideneren Verhältnissen entwickeln, die imponierende Schaustellung von Glanzstücken, die unserm Museum heute einen Rang unter den besten verleiht, mußte ihre Vorgänger haben in den Sammlungen bescheidenerer Tiercharaktere, wie sie unser Museum durch solche Männer, wie Weis einer war, aufzuweisen hat. Diese Gegenüberstellung ist natürlich keine Kritik etwa im Sinne eines wissenschaftlichen Mehrwerts der Prunkstücke, im Gegenteil: unsere alten, fleißigen Sammler haben sozusagen aus dem Nichts etwas geschaffen, etwas ganz Bedeutendes geschaffen, mit einer Hingabe und einem Eifer, mit einer Sachkenntnis und geschultem Urteil, wie sie nur der Drang zum naturwissenschaftlichen Arbeiten und — in des Worts ganzer Bedeutung — die Liebe zu unserem Museum haben verleihen können.

Zu diesem Stab von Wissenshungrigen und Wissensfreudigen, die die Senckenbergische Gesellschaft an sich gezogen hat wie das Licht die Falter, aus allen Berufsständen heraus, zu allen Zweigen der Naturwissenschaft hin, zu diesem Kranz von Männern, die das Museum ins Land gestellt haben, gehört nicht zum letzten Albrecht Weis.

Daher ist mit ihm ein Stück Geschichte des „alten Senckenberg", wie man kurzweg sagt, zu Ende gekommen.

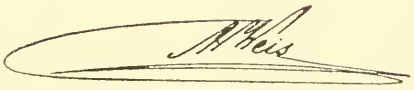
Der Albrecht Weis hat den Ansatz zum klaren Erfassen der Dinge präformiert mit ins Leben gebracht, und wenn das Horoskop ein wenig anders gestanden hätte, wäre er gleich nach der Schule in das gelehrte Fahrwasser hineingesteuert. Aber

das Schicksal hat es anders gewollt; er sollte Kaufmann werden. Wenn nun einer so bis in die letzten Fasern vom naturwissenschaftlichen Betrachten durchtränkt ist, adaptiert er sich ganz ohne sein Zutun und wird ein Beispiel seiner Wissenschaft. Wie seine Koleopteren und Hymenopteren machte er eben ein langes Larvenstadium durch, den Kaufmannsstand, bis er sich, um im Bild zu bleiben, mit 52 Jahren entpuppte.

Weis wurde am 21. Oktober 1839 als Sohn des Landrichters Ludwig Weis in Fürth i. O. geboren, als fünftes von sechs Kindern. 1842 wurde sein Vater als Hofgerichtsrat nach Darmstadt versetzt, wo er auch 1864 verstorben ist. Die Mutter starb erst 1898, fast 90 Jahre alt. Seine Schulbildung erhielt der junge Weis zunächst im Schmitzschen Institut in Darmstadt, das ihn für die Gewerbeschule vorbereitete. Nach deren Absolvierung kam er nach Mainz in die Lehre, und über diese Lehrzeit hat er selbst mancherlei Ergötzliches berichtet. Verschiedene Stellen führten ihn dann im Land herum, so einmal nach Lausanne, bis er am 25. Juli 1864 als Buchhalter bei der Imperial Continental Gas Association in Frankfurt eintrat, wo er seine Lebensstellung gefunden hat. Im Februar 1873 übernahm er die Kassenführung der Gesellschaft hier, die er bis zu seiner Pensionierung am 31. März 1891 innehatte. Zweiundzwanzig Jahre waren ihm noch für seine Studien und Arbeiten beschieden, bis ihn der Tod von den Leiden und Qualen der letzten Jahre am 1. Januar 1914 erlöste. Albrecht Weis hat ein Alter von über 74 Jahren erreicht.

Es ist nicht schwer, von Albrecht Weis ein Bild zu geben, wie er dachte, fühlte und handelte; denn so verschlossen er Fremden gegenüber sein konnte, so kristallklar war er zu durchschauen für seine Freunde. Er hatte auch nichts, was er vor ihnen hätte verbergen sollen oder wollen. Die Natur hat ihm einen schwachen Körper mitgegeben, aber eine zähe Energie dazu, die den vielfachen Gebresten des letzten Jahrzehnts einen eisernen Widerstand bot. Trotz allem war er bis in die Mitte der Sechziger ein rüstiger Wanderer und in jüngeren Jahren ein eifriger Bergsteiger, der es mit jedem aufnahm. Es sind jetzt zwölf Jahre her, als wir dem 63-Jährigen nach einer langen Wanderung oben auf dem Strettopaß ein dreifaches Hurra widmeten.

„Ja ja“, sagte er schmunzelnd, „die Beine sind noch das Beste an mir!“



Aber in den letzten Jahren hat er viel gelitten, Schmerzen mit philosophischem Gleichmut ertragen und auch, was ihm besonders nahegehen mußte, die Abnahme seines Gesichts und die Unsicherheit der Hände mit Stoizismus, dem ein Quentchen Humor beigefügt war, aufgenommen. Man muß es als günstige Fügung betrachten, daß das Geschick ihm das Schlimmste erspart hat.

So klar, wie Weis sein Ende hat kommen sehen, so klar war sein Denken sein ganzes Leben: er war mit dem Tropfen

St. Gertraud mit der Vorderen Schöntaufspitze im Suldental, Tirol.

kritischen Öles gesalbt, ohne das keiner die Dinge betrachten kann, wie sie sind. Seine Betrachtung entkleidete jedes Gesprächsthema, jeden Arbeitsstoff aller Unwirklichkeiten und aller Zutaten; daher war sein Blick scharf, sein Urteil abgewogen, sein Beweis schlüssig. Er war der Mann, dem niemand hätte ein X für ein U vormachen können. Wie viele dieser verstandessicheren Menschen konnte er heftig werden, wenn sich einer nicht belehren lassen wollte, und in seinem Sprachschatz

fanden sich schon Worte, die seinen Diskurs auch sprachlich nicht zu flach erscheinen ließen! Und wenn es die Zeit und die Umstände und die Stimmung wollten, holte er sich einen mächtigen Bundesgenossen der Debatte zu Hilfe: den Spott, die Ironie, wenns sein mußte, den Sarkasmus.

Nichts aber wäre falscher, als anzunehmen, Weis sei ein nüchterner Verstandesmensch gewesen! Das beweist schon sein hochkarätiger Humor, den ihm ein Gott mit ins Leben gegeben hat: der sonnige, sichere, souveräne Humor! Der Sarkasmus ist eine Funktion des überlegenen Verstandes, der Humor eine Eigenschaft des guten Herzens, daher nur guten Menschen geschenkt. Unser Freund Weis verfügte über beides, und nicht mit Unrecht hat man gesagt, der ständige Umgang mit den Hummeln und Wespen habe auf ihn abgefärbt und ihm das Stechen beigebracht! Aber gleich diesen seinen Lieblingen zeigte er den Stachel nur dem Feind, und es war für die Kenner ein ungetrübter Genuß, wenn Papa Weis sein Opfer stach, giftig stach; keiner wollte sich zum zweitenmal stechen lassen. Herzerquickender noch war sein Humor. Fühlte er sich in einem Kreise heimisch, war sein Befinden nicht gar zu schlecht, schmeckte ihm die Zigarre, dann kargte er mit einer Geschichte nicht. Bedenkt man noch, daß Weis sehr belesen war, daß er ein ausgesprochenes Erzählertalent hatte, so eine Art Raabeschen Stil, erinnert man sich der lustigen Augen, die so klug über die Zuhörer glitten, ruft man sich das listige Lächeln zurück, so genießt man heute noch das Behagliche und Spritzige seiner Gespräche und Geschichten. Ich habe sie eine Zeitlang als „Weisiana“ gesammelt. Selten hat Weis eine Anekdote reproduziert; seine Geschichten waren alle aus Selbsterlebtem und -geschautem geschöpft und, ohne Übertreibung, meisterhaft gegeben. Abends in der Vogtschen Weinstube, nach Tisch, wenn vor allem die Zigarre „angemacht“ war, wenn er das ewig verschobene Tischtuch zurechtgezogen hatte, wenn man gerade zum zweiten Fläschchen hinneigte, kamen zwei, drei Sätze von Albrecht Weis, die sofort ein Milieu skizzierten: Reisebilder, das Kleinstadtwesen von Alt-Darmstadt, das Kassenbüreau. Auf diesen Hintergrund webte sich dann die Schnurre ein, und das Ganze war ein Kabinettstück der Erzählerkunst, witzig, natürlich und sauber gearbeitet. Wer Albrecht Weis nicht hat erzählen hören, kennt ihn nicht.

Da war der Odenwälder Pfarrer, der unserm Weis freudig von der Zunahme des Kirchenbesuches berichtet und daraus auf eine religiöse Verinnerlichung der Odenwälder schließt. Bescheiden stellt dem Weis die Meinung entgegen, daß die soeben eingeführte Heizung der Kirche es sei, die die Odenwälder Bauern so zur Andachtsübung ansporne. — Da ist die siebzigjährige Frau Maier, die fünfzig lange Jahre, jeden Tag wo anders, bei freier Kost in Darmstadt gewaschen hat. Sie verabschiedet sich von der Kundschaft und antwortet auf die Frage der Frau Hofgerichtsrat, warum sie sich „schon“ ins Privatleben zurückziehen wolle, mit einem tiefen Seufzer: „Frau Hofgerichtsrat, ich hab fünfzig Jahr lang täglich Bohne esse müsse und kann se jetzt nit mehr vertrage!“

War da ein grober Kassenbote, der unsern Weis als Kassier schwer geärgert hatte. Der präsentiert einen auf die Gasfabrik gezogenen Wechsel. Weis besieht den Wechsel und gibt ihn mit einem schnippigen „Den Wechsel bezahl ich nicht!“ zurück. Der Kassenbote ist sprachlos und geht zu seiner Bank. Die Bank ist sprachlos und schickt den Kassenboten nochmals, gleich mit einem Justizrat. Der Justizrat will die Sache in Güte abmachen und wird dann offiziell. Weis zuckt die Schultern: „Ich bezahl den Wechsel nicht!“ Der Justizrat und der Kassenbote gehen an die höchste Instanz, an den Herrn Direktor. Der zitiert den Weis und fragt ihn, warum er den Wechsel nicht bezahle. „Weil“, antwortet schlicht und kühl der Rächer seiner Ehre, „der Wechsel auf Frankfurt an der Oder gezogen ist! Wär der Kassenbote nicht solch ein Grobian, hätt ichs ihm gleich gesagt.“

Und gar die Weisschen Reiseerlebnisse, beginnend mit dem oben erwähnten Umzug seines Vaters von Fürth nach Darmstadt!!

All die hundert Geschichten klingen in mir und wohl in manchem andern nach und hindern mich, kraft der ihnen innewohnenden dionysischen Heiterkeit und Würze, einen traurigen Nekrolog zu schreiben, wie ich es anfangs wollte.

Noch eins muß man erwähnen, will man seiner Herzensbildung gerecht werden, das war die Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit, die er bekannten Frauen entgegenbrachte. Obwohl er alles eher war wie für formales gesellschaftliches Leben geschaffen, besaß er doch einen angeborenen feinen Takt des Verkehrs. Was Wunder, wenn Weis zahlreiche Freunde hatte?

Und sein Freundeskreis wurde erweitert, als er nach seiner Pensionierung 1891 sich mit Feuereifer auf das Sammeln, Bestimmen, Einreihen von Insekten warf, das er vorher nur in beschränktem Maße betreiben konnte. Er wurde arbeitendes Mitglied der Senckenbergischen Gesellschaft (17. V. 1893) und 1894 Sektionär. Sein Hauptinteresse galt zunächst den Käfern, später den Bienen, Wespen und Hummeln. Eng schließt er sich

Auf der Hummeljagd.

an die Arbeitskollegen an, sucht und findet Verbindungen mit auswärtigen Entomologen, besonders mit Friese und Schmiedeknecht, die er bis zu seinem Lebensende zu seinen Freunden rechnete. Schnell lernt man Albrecht Weis im Museum schätzen; er selbst ist glücklich in seiner Tätigkeit und in seinem Verkehr mit seinem Lehrer und Meister Lukas von Heyden, schätzt die Anregungen, die er durch all die bekannten andern Forscher am Museum empfängt, nicht zuletzt von einem seiner

besten Freunde und Weggenossen Heinrich Reichenbach. Weite Reisen in die österreichischen und Schweizer Alpen dienten dem Sammeln von Insekten, und wenn der Akonit am Gotthardstock blühte, da hielt's selbst den hohen Sechziger nicht mehr

Am Piorasee.

in Frankfurt: er kletterte im Val Bedretto herum und stieg hinauf zum Piorasee und fahndete auf den begehrenswerten *Bombus opulentus* mit zäher Ausdauer und — Erfolg. Freilich, genug hat er nie in seinem Leben gefangen! Damals entstand das schöne Wort: „Der Weis ist nicht hier, er ist in die Alpen —

einer Hummel nachgereist!“ — Die Sammlungen füllten sich und gewannen Ansehen und Ruf, das Tauschgeschäft mit Friese und Schmiedeknecht und andern, der Kauf seltener Exemplare blühte. Bekannt war die äußerste Genauigkeit, mit der er seine Präparate herrichtete und montierte. Da durfte kein Härchen schief liegen und kein Beinchen falsch stehen! Wehe, wenn in einer fremden Sammlung dem oder jenem Käfer ein Fühler fehlte! „Universitätssammlung“, murmelte Weis mit abgrundtiefer Verachtung. Als echtes Sammlerblut wachte er eifersüchtig über seine Schätze, und der erste beste bekam sie auch nicht zu sehen. Ein Besucher mit einem Kneifer durfte gar nicht in den Kasten sehen; einem solchen Mann zeigte Weis seine Schätze ganz von ferne, wie der liebe Gott dem Moses das gelobte Land vom Berg Hebron aus: der Zwicker hätte direkt von der Nase auf den *Clitus pandarinus* fallen können! So sind seine Sammlungen mustergültig in des Worts buchstäblicher Bedeutung, denn es fehlt nicht ein Titelchen.

Weis war nicht nur ein Exemplarensammler, er hatte auch großes Verständnis für biologische Fragen. Angeregt durch Friese stellte er die Formen- und Farbenvariationen einzelner Arten zu sehr lehrreichen Reihen zusammen. Auch publizistisch war er tätig: er veröffentlichte 1883 in der „Stettiner Entomologischen Zeitung“ eine Studie: „Bemerkungen über die Lebensdauer eines befruchteten *Hydrophilus piceus* L.“ In den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 34. Bd. 1911 gab er eine Zusammenstellung der durch Dr. H. Mertons Reise von den Aru- und Kei-Inseln heimgebrachten Apiden (bearbeitet von Friese), Vespiden und Eumeniden (bearbeitet von R. de Buysson), Crabroniden und Pompiliden (bearbeitet von E. Strand).

Weis zu Ehren sind zwei Bienen benannt worden: der *Bombus weisi* Friese aus Costa Rica und der *Halictus weisi* Friese i. Lit. von Harar (Abessinien), ferner zwei Käfer, *Letzneria lineata* Letzner var. *weisi* Heyden, ein seltener Bockkäfer aus dem Pustertal, und *Creonoma weisi* Heyden von Celebes (aus der Ausbeute der Kükenthalreise). Ich kennzeichne Weis als Entomologen am besten durch die Worte seines langjährigen Freundes, unseres Prof. Dr. Lukas von Heyden, dem ich die eben gebrachte Zusammenstellung verdanke. Er schreibt mir:

„Albrecht Weis war ein sehr guter und scharfer Beobachter und Sammler. Anfangs sammelte er Käfer, dann ausschließlich Hymenopteren, und er hat es in deren Kenntnis, besonders in der der europäischen Hummeln und deren Varietäten, zu einer außergewöhnlichen Meisterschaft gebracht."

Wie treu er an unserer Gesellschaft gehangen hat, beweist, wenn es noch zu beweisen war, sein Testament: Zur Erwerbung der ewigen Mitgliedschaft hat er 25 000 Mark bestimmt, seine wertvolle Sammlung mitsamt den Schränken, sein Mikroskop und sonstige Instrumente, schließlich seine umfangreiche naturwissenschaftliche Bibliothek gehen ebenfalls an das Museum über; selbst die Erbschaftssteuer muß nach seinem letzten Willen aus dem Nachlaß bestritten werden. Man muß sich an den Gedanken gewöhnen, diesen geraden und treuen Mann, diesen bescheidenen Freund und wackeren Dulder, diesen humorvollen und schlagfertigen Erzähler, diesen feinen Naturfreund und klaren Kopf nicht mehr genießen zu dürfen.

Das Andenken an Albrecht Weis soll auch nichts in unsern Herzen auslöschen!

Schnaudigel.

Gedruckt aus den Erträgnissen der
Karl und Lukas von Heyden-Stiftung der
Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen.

Mit 2 Farbentafeln und 14 Abbildungen

von

P. Sack.

Unter den Insekten erfreuen sich nächst den Schmetterlingen unstreitig die Libellen oder Wasserjungfern allenthalben der größten Beliebtheit. Die graziöse Körperform, ihre lebhaften Farben und ihr gewandter Flug haben schon zu einer Zeit die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf diese Tiere gelenkt, als man sich mit den Insekten nur dann befaßte, wenn sie irgendeinen bedeutenderen Schaden verursachten, sich aber um die Entwicklung dieser Tiere nicht im mindesten kümmerte. Die vielen volkstümlichen Namen, die man den Libellen beigelegt hat, beweisen zur Genüge, wie gut die Tiere überall bekannt sind. Einen besonders tiefen Eindruck auf die Einbildungskraft des Volkes hat aber die Verwandlung der Libellen gemacht, die im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert von Réaumur, Swammerdam und Rösel entdeckt und durch populäre Aufsätze dem Verständnis der Menge nähergebracht wurde. Die Entwicklung der Wasserjungfern aus häßlichen, unbeholfenen, im Schlamm kriechenden Larven zu reinen, glänzenden Lufttieren hat auch vielfach Stoff zu Betrachtungen über das Jenseits und über die Läuterung des Menschen gegeben. Und diese Erörterungen sind nie wieder ganz aus den Schriften der Moralisten verschwunden, obwohl man längst eingesehen hat, daß die Libellen weder „Demoiselles“ noch „Engel“ sind, und daß die Phantasie denjenigen einen bösen Streich gespielt hat, die glaubten, die schmelzende Farbenpracht und die leuchtenden

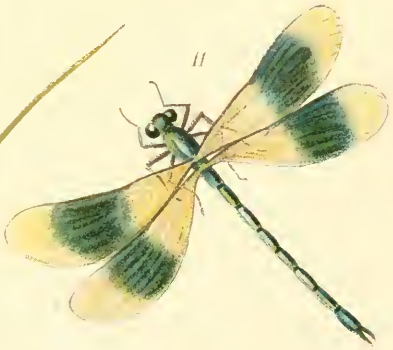
Augen seien nur vereinbar mit der sanften Gemütsart einer Jungfer. In Wirklichkeit sind nämlich die scheinbar so harmlosen Tiere ganz gefräßige Räuber, auf die weit besser der Name „Dragonflies“ (Drachenfliegen) paßt, mit dem die Engländer die Libellen bezeichnen. Hiervon können wir uns sehr leicht selbst überzeugen, wenn wir eine Libelle beobachten, die sich gesetzt hat, scheinbar um von ihrem unsteten Fluge auszuruhen. Wir werden dann sehen, wie das Tier seine Jagdbeute aus dem Munde nimmt, mit den Vorderbeinen hält und gierig verschlingt. Diese Beobachtung gibt uns Veranlassung, die Mundteile der Libellen einmal genauer anzusehen. Da finden wir nichts, was auf das Saugen von Honig schließen läßt: weder Rüssel noch Zunge, wie sie die Bienen besitzen, aber alles, was auf ein ausgesprochenes Räuberleben deutet. Der sehr große und breite Mund bildet einen ausgezeichneten Insektenfangapparat. Bei denjenigen Libellen, die Insekten im Fluge fangen, bedeckt nämlich die Unterlippe den ganzen Mund und dient zum Festhalten der Beute; hierher gehören die Gattungen *Aeschna, Gomphus, Cordulegaster* und *Libellula*. Bei den übrigen Arten, die sitzenden Insekten nachstellen, ist dagegen die Unterlippe verhältnismäßig klein und läßt ohne weiteres den gewaltigen Oberkiefer und die etwas schwächeren Unterkiefer erkennen. Die spitzen Zähne der seitlich gegeneinander wirkenden Kiefer sind vorzüglich zum Zerkleinern von Beutetieren geeignet. Wenn wir dann das Maul der Libelle öffnen, finden wir es angefüllt mit einer schwärzlichen Masse, in der wir unter der Lupe oder dem Mikroskop unschwer die Reste kleiner Insekten erkennen können.

Auf das Räuberleben lassen auch die großen, leuchtenden Augen der Libellen schließen, die bei einzelnen Arten fast den ganzen Kopf einnehmen. Sie sind, wie bei allen Insekten, zusammengesetzte oder Facettenaugen, die jede Bewegung zur Wahrnehmung bringen, da die radial angeordneten Facetten nur Licht aus einer ganz bestimmten Richtung auf die Netzhaut gelangen lassen, so daß die Verschiebung eines Gegenstandes vor dem Auge in immer neuen Facetten Lichteindrücke hervorruft. Die Facetten im oberen Teile des Auges sind bei den Libellen größer als die unteren. Über die Bedeutung dieser Einrichtung herrscht noch Meinungsverschiedenheit; die größte Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß die oberen Facetten zum Sehen in der Nähe eingerichtet sind und hauptsächlich beim Verzehren

der Beute benutzt werden. Auch bei anderen Insektenordnungen finden sich größere obere Facetten, aber vorwiegend nur bei den Männchen gut fliegender Arten, denen sie wohl hauptsächlich zum Aufsuchen der Weibchen dienen. Noch viel weniger im klaren ist man über die Bedeutung der drei Stirn- oder Punktaugen, die, wie bei vielen anderen Insekten, auf dem Scheitel der Libellen stehen. Ihre Stellung ist bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr verschieden; bei vielen Arten bilden sie ein mit der Spitze nach vorn zeigendes Dreieck, bei anderen reihen sie sich um die sog. Augenschwiele; bei den Gattungen *Gomphus*, *Aeschna* und *Anax* dagegen stehen sie nahezu in einer geraden Linie. Gegenüber den Augen sind die Fühler auffallend klein und sehr wenig entwickelt. Man kann wohl annehmen, daß die Libellen vorwiegend Augentiere sind, während bei vielen anderen Insekten die durch die Fühler übermittelten Sinneseindrücke bei weitem überwiegen.

Die Fortbewegung der Wasserjungfern geschieht fast ausschließlich durch die vier glasartigen, fein gegitterten Flügel; die Beine werden fast nur zum Festhalten der Beute und zum Anhängen des Körpers im Ruhezustand gebraucht. Die Vorder- und Hinterflügel der Libellen sind gleichartig gebaut und von einem aus polygonalen Zellen gebildeten, dichtmaschigen Adernetz durchzogen. Die Längsadern sind größtenteils starre, lufthaltige Röhren, die den Flügeln die nötige Steifheit verleihen. Man muß aber staunen, daß bei dem rasenden Fluge, den einzelne Arten ausführen, die Flügel sich weder merklich durchbiegen, noch knicken. Dies wird durch eine eigentümliche Struktur des Flügels verhindert. Die anscheinend ebene Flügelfläche ist nämlich in der Längsrichtung mehrmals geknickt, ihr Querschnitt ist also eine Zickzacklinie. Da wir nun aus der Erfahrung wissen, welche Festigkeit ein fächerartig zusammengeknicktes und wieder halbentfaltetes Papier gegenüber einem glatten Bogen besitzt, wird uns die Festigkeit des Flügels begreiflich erscheinen. Die Beine sind verhältnismäßig schwach und mit kräftigen quergestellten Dornen versehen, die sie zu richtigen Greiforganen machen. Durch einen eigentümlichen Bau der Brust sind sie außerdem ganz in die Nähe des Mundes gerückt. Die drei Abschnitte des Thorax stehen nicht senkrecht zur Längsachse des Körpers, sondern sind in ihrem unteren Teil sehr stark nach vorn gezogen, so daß ihre Nähte fast horizontal laufen (Taf. II 10).

B. Groß gelix. Werner u. Winter, Frankfurt a. M.



B. Groß pinx.

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

Diese merkwürdige Form des Thorax ist wohl der hauptsächlichste Grund dafür, daß man für die Wasserjungfern jetzt eine den übrigen Insektengruppen (Schmetterlingen usw.) gleichwertige Ordnung, die der Odonaten, errichtet hat, während man die Tiere früher bald zu den Geradflüglern (Heuschrecken usw.) gestellt, bald bei den Neuropteren oder den Pseudoneuropteren untergebracht hat.

Im Körperbau und Verhalten scheiden sich die Libellen in zwei Gruppen: die einen sind die schlanken, kleineren Tiere, deren seitlich vorquellende Augen durch eine breite Stirn getrennt sind, so daß sie querköpfig erscheinen. Sie bewegen sich langsam, in hüpfendem Fluge und nicht ausdauernd, halten beim häufigen Ruhen die Flügel ziemlich aufrecht und zeigen in ihrem Tun und Treiben keine Spur von Wildheit. Diese zarten, meist hellblau gefärbten Libellen bilden die Sippe der Agrioniden. Die weitverbreitete *Calopteryx virgo*, jene im weiblichen Geschlecht bronze-grüne, im männlichen stahlblaue Art, gehört hierher (Taf. I 2). Ihre Nahrung besteht vorwiegend aus Blattläusen oder ähnlichen seßhaften Insekten. Die zweite Gruppe, welche die Libelluliden und Aeschniden umfaßt, enthält die untersetzten, breitbauchigen und größeren Arten, deren halbkugeliger Kopf vorwiegend aus den Augen besteht, die auf dem Scheitel zusammenstoßen oder sich dort wenigstens sehr naherücken. Diese Libellen sind ungemein rasch und wild in ihren Bewegungen; sie fliegen sehr anhaltend, bald an einer Stelle rüttelnd, bald wagrecht dahinschießend, und ruhen immer mit wagrecht ausgebreiteten Flügeln. Sie tummeln sich nur zur Paarungszeit über dem Wasser oder in dessen Nähe, zu anderen Zeiten zerstreuen sie sich weit über Feld und Wald. Einzeln oder gesellig, je nach der Art, durchstreifen sie ihr Jagdgebiet und nehmen sich oft nicht die Zeit, sich auf einem dürren Zweig oder einer Astspitze mit ihrer Beute niederzulassen, sondern halten sie mit ihren Vorderbeinen vor den kräftigen Freßzangen und verzehren sie im Fluge.

Alle Libellen sind echte Tagtiere, die am liebsten im hellen Sonnenschein fliegen; an schönen Tagen sind sie sehr flink, bei kühlem, trübem Wetter dagegen hängen sie wie erstarrt an Uferpflanzen. Auch wenn die Sonne zu sinken beginnt, sind sie alle verschwunden. Sie hängen sich dann mit den Krallen ihrer Vorderbeine an Schilf- oder Rohrstengeln, einzelne Arten an

Fig. 1. *Aeschna cyanea* Müll. ♀ abends an einem jungen Kiefernzweig ruhend (Schutzfarbe und Anpassung), fast nat. Gr.

Aus Georg E. F. Schulz „Natur-Urkunden", Heft 7. Insekten 1. Reihe. Berlin (Paul Parey) 1909.

Büschen, ja selbst an hohen Bäumen auf, um so die Nacht zu verbringen. Da die Körperwärme der Libellen von der Temperatur der Umgebung abhängig ist, wird man die meisten Arten im Sommer treffen; sie sind aber auf diese Jahreszeit nicht beschränkt, die einzelnen Arten verteilen sich vielmehr auf die ganze Zeit, in der überhaupt Insekten fliegen. Viele Arten sind nur wenige Wochen vorhanden, jede aber nur in einer einzigen Generation, da ihre Entwicklung mindestens ein Jahr, die der größeren Arten sogar mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Die Verwandlung der Wasserjungfern ist insofern eine unvollkommene, als bei ihnen kein Ruhe- oder Puppenzustand eintritt, wie bei den Schmetterlingen; die Larven sind aber der geflügelten Form auch nicht so ähnlich wie etwa bei den Heuschrecken, selbst dann nicht, wenn die Flügelscheiden schon sehr deutlich sind. Die Unähnlichkeit zwischen Larve und Imago ist wohl durch die ganz verschiedene Lebensweise beider Formen hervorgerufen: die an den Aufenthalt im Wasser gebundene Larve muß anders organisiert sein wie das in der Luft lebende Geschlechtstier. Dadurch wird die Entwicklung der Odonaten zu einem der interessantesten Kapitel der Insektenbiologie. Sehr auffallend sind die Vorgänge bei der Begattung und die dieser vorausgehenden Liebesspiele. Bei jedem Spaziergang längs eines Baches oder in der Nähe eines Teiches werden wir beobachten, wie Libellenmännchen in auffallend langsamem Fluge ohne Unterlaß Büsche und Schilfstengel nach den Weibchen absuchen, die dort, durch ihre Färbung geschützt, sich anscheinend vor den Männchen verbergen oder, sobald sie entdeckt sind, sich in rasender Flucht vor ihnen zu retten suchen. Die Männchen fangen die Weibchen mit den Beinen ein, packen sie dann mit den Haltezangen des Hinterleibes am Prothorax und ziehen sie hinter sich her. Die Haltezangen sind bei den einzelnen Arten sehr verschieden gebaut, stets aber befinden sich am Prothorax des Weibchens Ausschnitte, in die die Zangen der artgleichen Männchen genau passen. Diese Einrichtung ist offenbar geeignet, Kreuzungen zu verhüten, die tatsächlich auch nur selten vorkommen, aber doch zuweilen beobachtet wurden, z. B. zwischen *Aeschna grandis* und *cyanea*. Der nun folgende Begattungsakt ist infolge des sehr merkwürdigen Baues der Fortpflanzungsorgane recht kompliziert. Die Genitalöffnung des Männchens liegt auf der Bauchseite des neunten Ringes; das Tier befördert aber vor der Be-

gattung durch Vorwärtsbewegen des Hinterleibes etwas Samenflüssigkeit in den auf der Unterseite des zweiten Segments liegenden Begattungsapparat. Das Weibchen muß deshalb seine am achten Ring liegende Genitalöffnung bis zu diesem Begattungsglied des Männchens vorbiegen, wodurch die merkwürdige Verkettung beider Geschlechter entsteht, die auf Tafel I 4 dargestellt ist. Schon kurze Zeit danach findet in der Regel die Eiablage statt, die bei den einzelnen Gruppen sehr verschieden vor sich geht. Die großen Arten lassen ihre Eier einzeln oder in Häufchen in das Wasser fallen. Oft kann man sehen, wie eine über das Wasser dahinschießende Libelle plötzlich senkrecht nach unten stürzt, so daß sie mit dem Hinterleib das Wasser berührt, wobei sie dann jedesmal ein Ei fallen läßt. Auf diese Weise werden die Eier bei den Gattungen *Libellula*, *Cordulia* und *Gomphus* abgelegt; die kleineren Arten dagegen, so die Gattungen *Agrion* und *Lestes*, besitzen einen aus vier säbelförmigen, gegeneinander beweglichen Fortsätzen bestehenden Legestachel, mit dem sie saftige Wasserpflanzen, wie die Blätter der Seerosen oder die Stengel des Kolbenschilfes anstechen und in die entstandene Öffnung ein Ei schieben (Fig. 2). Sehr oft wird dabei das Weibchen noch vom Männchen mit den Haltezangen im Nacken festgehalten (Taf. II 8). Einzelne Arten setzen die Eiablage selbst bis unter die Oberfläche des Wassers fort; *Lestes sponsa* soll sogar von dem Männchen begleitet werden.

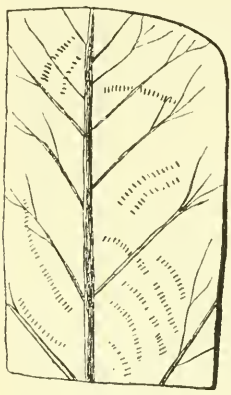


Fig. 2.
Stichnarben von Eiern einer Libelle, nat. Gr. Nach Ulmer.

Die Entwicklung der Libellen kann man am besten beobachten, wenn man ihre Larven im Aquarium hält. Man findet diese hauptsächlich in stehendem Wasser, aber auch in Bächen, wo sie sich von allerlei kleineren Tieren, wie Insekten, Schnecken, Kaulquappen und selbst von Fischen nähren. Sehr leicht wird man zwei verschiedene Larvengruppen unterscheiden können. Manche von den schlankeren, kleineren Arten haben drei blattförmige, zugespitzte, halbdurchsichtige Tracheenkiemen, die aus dem Körperende hervorragen. An diesen erkennt man die Agrioniden (Fig. 3a). Bei den übrigen Arten sind Tracheenkiemen nicht zu sehen. Ist ihr Abdomen verhältnismäßig breit

und kürzer als die Hinterschenkel, dann gehören sie zu den Libelluliden (Fig. 3b); bei den Aeschniden ist der Hinterleib schlank und länger als die Hinterschenkel (Fig. 3c). Die durch ihre schmutzige, düstere Färbung schwer zu erkennenden Tiere bewegen sich nur sehr langsam am Grunde des Wassers. Oft bleiben sie stundenlang bewegungslos mit den Beinen an einer Wasserpflanze angeklammert; nur selten schwimmen sie, wobei die Agrionidenlarven mit dem Hinterleib schlängelnde Be-

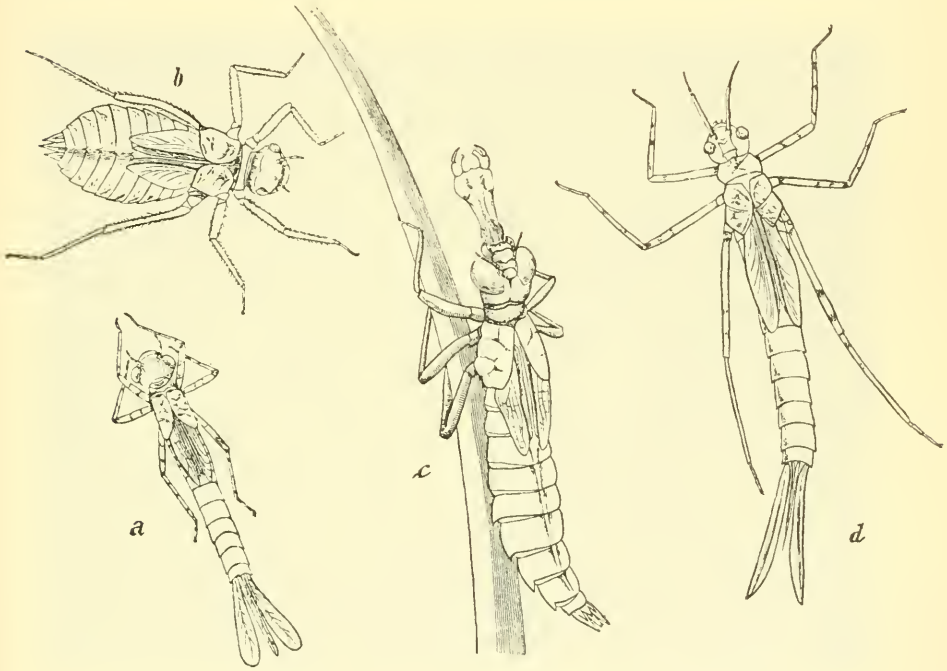


Fig. 3. Libellenlarven, nat. Gr. Nach Schmidt-Schwedt.
a *Agrion* — b *Libellula* — c *Aeschna* mit vorgeschnellter Maske — d *Calopteryx*.

wegungen ausführen. Diese Ruderbewegung bringt die Larven ebenfalls nur sehr langsam vorwärts. Die Larven der Libelluliden können sich etwas schneller bewegen, indem sie aus dem Enddarm Wasser ausstoßen. Dies geschieht mit solcher Kraft, daß das Wasser in der Luft viele Zentimeter weit spritzt. Aber auch durch diese Bewegung könnte nur ein sehr langsames oder unachtsames Tier erbeutet werden. Die Libellenlarve ist deshalb darauf angewiesen, sich ruhig zu verhalten und zu warten,

bis sich ein Tier in Reichweite befindet, dann aber muß sie schnell sein. Sie macht aber nun nicht etwa einen Sprung, sondern schnellt einen armartigen Anhang an ihrem Kopf vorwärts und ergreift damit ihre Beute (Fig. 3 c und 5). Dieser Arm ist eine Umbildung der Unterkiefer oder Maxillen, die bei den Libellenlarven sehr stark verlängert und am Ende verbreitert sind; ihre Seitenteile, die den Tastern entsprechen, besitzen gewöhnlich ein Paar Dornen oder Klauen, die das Opfer

Fig. 4. Libellenlarven (*Cordulia* oder *Aeschna* spec.), nat. Gr.
Aus „Voigtländers Tierkalender 1914." M.2.80. Voigtländers Verlag, Leipzig.

festhalten. Die einzelnen Teile dieses Fangapparates weichen bei den verschiedenen Gruppen in ihrem Bau nicht unerheblich von einander ab (Fig. 6 und 7). Im Ruhezustand ist das Ganze unter dem Kopf zusammengefaltet, der breitere Teil bedeckt dann den Mund von vorn und bildet so eine Maske, während der Arm selbst rückwärts zwischen die Vorderschenkel geklemmt ist.

Die Frage, wie die Libellenlarven atmen, ist merkwürdigerweise erst in jüngster Zeit vollständig gelöst worden, obwohl

man sie schon so lange erörtert hat, wie man die Verwandlung der Libellen kennt. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß die blattförmigen Anhänge am Hinterleibsende der Agrionidenlarven nicht nur als Ruder verwandt werden, sondern auch der Respiration dienen. Jedes Blättchen ist nämlich von einem Netzwerk von Luftröhren bedeckt, in die Luft aus dem Wasser direkt in die Haupttracheen des Körpers eindringt. Bei den übrigen Familien endet der Hinterleib in fünf Klappen, von denen die drei größeren zu einer Spitze zusammengelegt werden können. Wenn die Larve sie auseinanderklappt, wird der Ausgang des Darmes frei, der von drei fleischigen Wülsten geschlossen wird. Der Enddarm bildet einen ziemlich großen Raum, dessen Wand aus einem interessanten Netzwerk besteht. Sechs dicke Längsleisten, die durch dünne und biegsame Membranen getrennt sind, scheinen dazu bestimmt zu sein, eine möglichst große Ausdehnung der Oberfläche zu ermöglichen. Jede Längsleiste trägt eine doppelte Reihe von Längsfalten, welche die Epitheloberfläche ganz gewaltig vergrößern und gleichzeitig die Tracheenärmchen in sich beherbergen. Man hat die Zahl der Falten auf 24000 geschätzt. Die kleinen Tracheenenden treten in größere, regelmäßig angeordnete Luftröhren, die zu den Längsstämmen führen. Durch den Enddarm kann eine große Menge Wasser aufgenommen werden, aus dem dann die Tracheen ihren Bedarf an Sauerstoff decken. Die Larve von *Calopteryx* hat ähnliche Rektalkiemen, daneben aber auch äußere Kiemenanhänge (Fig. 3d).

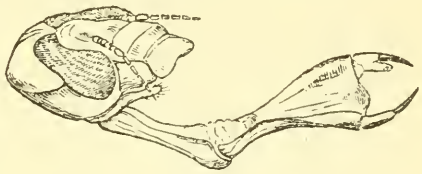


Fig. 5.
Kopf mit vorgeschnellter Maske der Larve von *Aeschna*, stark vergrößert. Nach Miall.

Außer dieser Atmung durch das Abdomen kommt aber bei den Libellenlarven auch eine solche durch die Tracheen des Thorax vor. Bei den breitleibigen Libelluliden larven kann man leicht zwischen dem schmalen Prothorax und dem Mesothorax ein Paar große Stigmen erkennen; bei den Agrioniden sind diese verborgen, können aber bei der Präparation leicht gefunden werden; ein zweites Stigmenpaar liegt unter der Ansatzstelle der Hinterflügel. Man hat nun meist angenommen, daß die Atemöffnungen während des Larvenlebens der Libelle ge-

schlossen bleiben. Diese Ansicht spricht schon Réaumur aus, der beobachtet hatte, daß ein Bestreichen der Öffnungen mit Öl den Tieren nichts schadet, während Luftinsekten bei dieser Behandlung zugrunde gehen. Vor wenigen Jahren hat nun H. Dewitz die Atmung der Larven zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht. Er brachte die Tiere in ausgekochtes, also luftfreies Wasser oder in stark verdünnten Alkohol und beobachtete dann das Verhalten der Tiere. Junge Larven bringen in sauerstoffreiem Wasser stets das Hinterende ihres Körpers an die Oberfläche, um zu atmen, erwachsene Tiere dagegen entweder das Hinterende des Abdomens oder den vorderen Teil des Thorax; bei ihnen sind also die Prothoracalkiemen offen und zum Atmen geeignet.

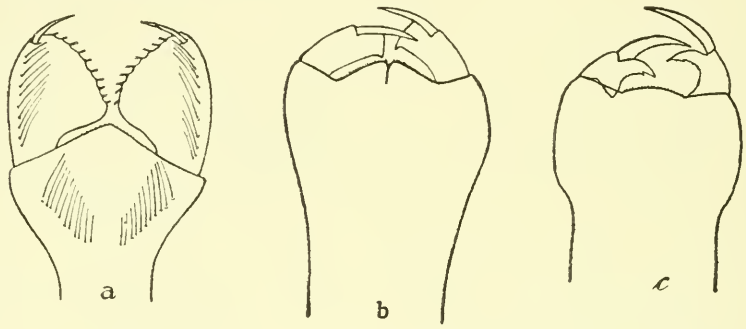


Fig. 6. Masken von Libellenlarven, sehr stark vergrößert.
Nach Ulmer.
a *Libellula* — b *Aeschna* — c *Gomphus*.

Aus den zahlreichen Versuchen von Dewitz, von denen hier nur eine Reihe angegeben werden konnte, geht jedenfalls mit Sicherheit hervor, daß die Libellenlarven in den letzten Stadien ihre Tracheen direkt mit Luft aus der Atmosphäre füllen können und sich auch in ausgedehnter Weise dieser Atmung bedienen, indem sie den Thorax über Wasser bringen. Diese Tatsache legt die Vermutung nahe, daß die Libellenlarven ursprünglich Landtiere waren und erst nachträglich sich an das Wasserleben angepaßt haben. Die Annahme wird noch unterstützt durch die Beobachtung, daß die Larven sich im letzten Stadium häufig längere Zeit außerhalb des Wassers aufhalten können, wie man bei ihrer Zucht im Aquarium leicht beobachten kann.

Die zur Verwandlung reifen Larven klettern ziemlich hoch

an den Stengeln von Wasserpflanzen in die Höhe und klammern sich dort fest. Die Zeit, die vom Augenblick verstreicht, in dem die Tiere das Wasser verlassen, bis zu dem Moment, in dem die Haut reißt, schwankt zwischen einer Stunde und einem Tag. Man kann es den Tieren an den Augen ablesen, ob sie zur Verwandlung schreiten. Eine Viertel- oder eine halbe Stunde vor dieser Zeit wird nämlich das Auge, das vorher düster und undurchsichtig war, hell und leuchtend. Hierauf reißt die Larvenhaut auf dem Rücken ein, wodurch der Thorax der Imago sichtbar wird. Während dieser Zeit kann die Libelle ihren Kopf vergrößern, wie die Fleischfliege unter denselben Umständen. Er schwillt an und hilft wie ein Keil den Spalt vergrößern, so daß dieser zuletzt bis zum Augenrand reicht. Dadurch aber werden Kopf und Thorax frei, und der erstere ist so groß, daß man kaum glauben kann, es sei der Kopf einer Libelle. Wenn dann die Beine aus ihren Scheiden gezogen sind, tritt eine Ruhepause ein, in der die Gliedmaßen erhärten. Denn um den Hinterleib frei zu machen, muß das Tier sich mit den Beinen fest an die Larvenhaut klammern und unter großem Kraftaufwand das Abdomen aus der Hülle herausziehen. Die soeben ausgeschlüpfte Libelle sieht aber den Tieren, die herumfliegen, ganz und gar nicht ähnlich, sie erscheint verkrüppelt, denn der Hinterleib hat noch nicht seine volle Länge erreicht, und die Flügel sind kaum größer als die Scheiden, in denen sie vorher steckten; sie sind zusammengefaltet wie die Blätter in einer Knospe. Die Flügel strecken sich aber so schnell, daß es schwierig ist, ihre Entfaltung zu verfolgen. In demselben Maße, wie sie sich ausbreiten, sehen wir ihre Adern sich weiter und weiter entwickeln. Dies geschieht durch Einpumpen von Luft in die die Flügel durchziehenden Tracheen. Nach der Entfaltung der Flügel kann aber die Libelle noch lange nicht fliegen, denn ihre Flugwerkzeuge sind zunächst so weich wie nasses Papier, und es dauert zwei Stunden, bis das Tier imstande ist, die Flügel wagrecht auszubreiten. Gleichzeitig mit der Entfaltung der

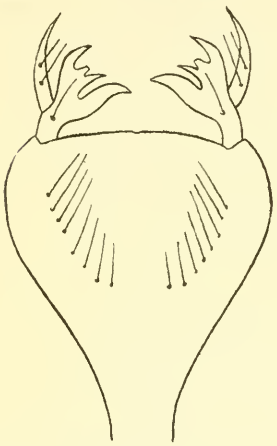


Fig. 7. Maske der Larve von *Lestes*, sehr stark vergrößert. Nach Ulmer.

Flügel geht auch die Verlängerung des Hinterleibes vor sich; auch werden die Farben allmählich satter, und nach weiteren zwei Stunden kann die Libelle ihr Räuberleben beginnen.

Es ist viel darüber gestritten worden, ob die Libellen nützlich oder schädlich sind. Die Larve der Libelle ist jedenfalls da, wo sie in Menge auftritt, der Fischzucht sehr nachteilig, denn die gefräßigen Tiere greifen die Fischbrut mit Erfolg an. Fischzüchter werden also guttun, Libellenlarven, wo sie sie finden, zu vertilgen. Andererseits aber beteiligen sich die geflügelten Tiere an der Verfolgung schädlicher Insekten. Übrigens werden sich die Wasserjungfern in Gegenden, die keinen ausgesprochen sumpfigen Charakter tragen, nie allzu stark vermehren können. An besonders günstigen Stellen müssen sie allerdings in ungeheuren Massen vorkommen, denn man hat oft Libellenschwärme beobachtet, bei deren Schilderung man unwillkürlich an die Heuschreckenschwärme denken muß, die in manchen Gegenden Asiens und Afrikas große Verheerungen anrichten. So ist, um ein Beispiel anzuführen, bei Königsberg einmal ein Libellenzug beobachtet worden, der von 9 Uhr morgens bis zum Abend dauerte und 15 m breit und 3 m hoch gewesen sein soll. Bekannt sind die Libellenzüge in ganz Norddeutschland; woher aber die Schwärme kommen, und was die Ursache ihres Auftretens ist, ließ sich bis jetzt noch nicht feststellen. Nur über die Zusammensetzung der Schwärme weiß man einiges. Sie bestehen vorwiegend aus Individuen der Gattung *Libellula* (*depressa* und *quadrimaculata*), denen zuweilen Tiere von *Aeschna grandis*, aber auch Agrioniden beigemischt waren.

Trotz der Farbenpracht der Wasserjungfern, trotz ihrer interessanten Entwicklung, gibt es nur wenige Liebhaber, die sich eingehender mit dieser Insektengruppe befassen. Der Grund dafür ist vielleicht in dem Umstand zu suchen, daß die Odonaten in den Sammlungen bald sehr unansehnlich werden und in der Regel ihren Hinterleib verlieren, wenn man sie wie die Schmetterlinge behandelt, d. h. die genadelten Tiere einfach spannt. Die Fäulnis des Darminhaltes geht nämlich sehr bald auf das ganze Abdomen über und zerstört es bis auf das Chitin. Diesem Übelstand kann man nur dadurch vorbeugen, daß man möglichst bald nach dem Fang den Hinterleib der Tiere mit einer feinen Schere auf der Unterseite aufschneidet, den Darm mit einer Pinzette herauszieht und den entstandenen Hohlraum

durch einen passenden Strohhalm, der bis in den Thorax reichen muß, ausfüllt. Die aufgewandte Mühe wird durch das schöne Aussehen, das eine Sammlung so präparierter Odonaten bietet, reichlich belohnt. Außerdem ist ja auch das Nadeln und Spannen der Libellen leichter als das der Schmetterlinge, weil die Flügel nicht mit Schuppen bedeckt sind, wie die Schmetterlingsflügel, und deshalb beim Anfassen nicht abgerieben werden können.

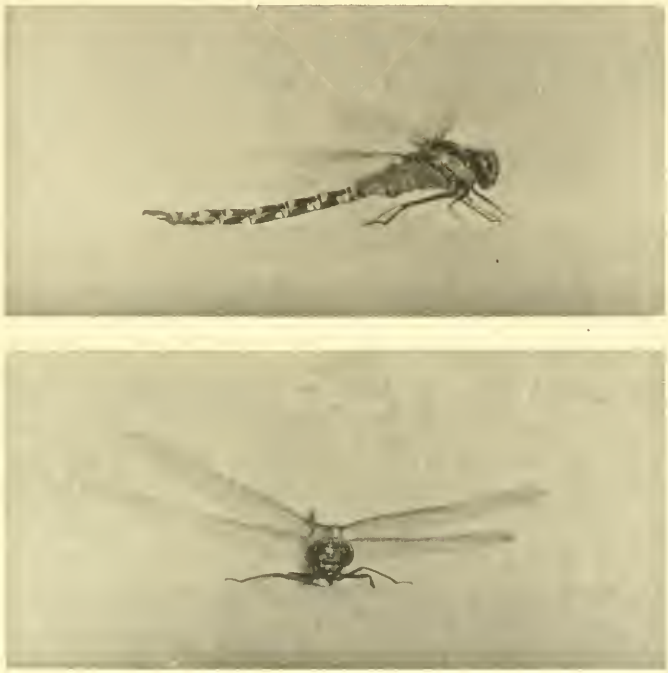


Fig. 8. *Aeschna cyanea* Müll. unmittelbar nach dem Ausschlüpfen, verkleinert. Oben mit schwirrenden Flügeln. Naturaufnahme von Alexander von Steiger.

Die Fangausrüstung ist äußerst einfach: ein Schmetterlingsnetz, ein bis zwei Tötungsgläser, ein Fläschchen mit Schwefeläther und ein Paar Zigarettenkästchen, in die die Beute zwischen Fließpapier gepackt wird, das ist alles. Und Libellen gibt es überall, vor allem an den Gewässern, fließenden und stehenden. Hier wird man stets Agrioniden treffen, die leicht zu erlangen sind, während die großen Arten sich überall über dem trockenen

Lande herumtreiben. Um diese zu erbeuten, muß man mit ihren Gewohnheiten schon recht vertraut sein. Oft gelingt es, sie mit einem Stück Fleisch zu beizen, meist muß man jedoch abwarten, bis die Tiere sich gesetzt haben. In jedem Fall aber wird nur ein energischer Schlag sie ins Netz bringen.

Von den etwa 60 deutschen Libellenarten finden sich die meisten in der Niederung, aber einzelne fliegen fast ausschließlich im Mittelgebirge, z. B. die prächtige *Aeschna grandis*, ferner *Libellula brunnea, rubicunda* und *striolata;* andere sind Bewohner des Hochgebirges, wo sie auf Talwiesen die dort liegenden Quellbäche und Alpenseen umschwärmen, so die zierliche *Libellula coerulescens* mit dem pflaumenblauen Hinterleib und die großen *Aeschna*-Arten (*juncea* und *borealis*). Diese beiden Arten steigen oft an den Berghängen hoch hinauf, um dort im Sonnenschein ihre Insektenjagd zu betreiben. Am höchsten aber finden sich zwei Arten der metallischgrünen *Cordulia* (*alpestris* und *arctica*), die sich von den übrigen Spezies der Gattung durch die gelben Seitenflecken auf den beiden ersten Ringen des Hinterleibes unterscheiden.

Eine Anzahl der verbreitetsten einheimischen Libellen ist auf den beiden von Frl. B. Groß gemalten Tafeln in natürlicher Größe und in ihren charakteristischen Farben dargestellt, und zwar aus der Gruppe der Agrioniden die bekannten Schlankjungfern *Calopteryx virgo* L. (Taf. I 2) und *splendens* Harr. (Taf. II 11), die zierlichen *Lestes fusca* Lind. (Taf. II 8) und *viridis* Lind. (Taf. II 9), sowie die auffallend gefärbten, zierlichen *Agrion puella* L. (Taf. I 4) und *minium* Harr. (Taf. II 7); aus der Gruppe der Libelluliden der sehr weit verbreitete und häufige Plattbauch *Libellula depressa* L. (Taf. I 1) und die kupferglänzende *Cordulia metallica* Lind. (Taf. II 10); von den großen, buntscheckigen Aeschniden die gelbgefleckte *Cordulegaster bidentata* Sélys (Taf. I 3) und die schlanke *Aeschna pratensis* Müll. (Taf. II 6).

Die vorliegenden Zeilen sollen nur zum Beobachten der Libellen anregen. Wer sich ernsthaft mit dieser Insektengruppe beschäftigen will, der nehme Tümpels prächtiges Werk „Die Geradflügler Mitteleuropas“ zur Hand, in dem er alles finden wird, was sich auf die Systematik der Odonaten bezieht. Wer aber auch über die Entwicklung der Libellen Aufschluß haben möchte, der wird die reichillustrierte Schrift

G. Ulmers „Unsere Wasserinsekten“ oder das englische Werkchen von L. C. Miall „The Natural History of Aquatic Insects“ nicht entbehren können.

Tafelerklärung.

Taf. I. 1 *Libellula depressa* L. — *Calopteryx virgo* L. ♂ u. ♀ — 3 *Cordulegaster bidentata* Sélys — 4 *Agrion puella* L., ♂ u. ♀ in copula — 5 Erwachsene Libellenlarve (*Aeschna* spec.) zur Verwandlung an einem Grasstengel aus dem Wasser kletternd.

Taf. II. 6 *Aeschna pratensis* Müll. — 7 *Agrion minium* Harr. — 8 *Lestes fusca* Lind., ♂ u. ♀ bei der Eiablage — 9 *Lestes viridis* Lind. — 10 *Cordulia metallica* Lind. — 11 *Calopteryx splendens* Harr.

Besprechungen.

Neue Bücher.

Biologie der Eupithecien. Von Karl Dietze, Jugenheim an der Bergstraße. 2 Teile. 32 S. mit 82 Tafeln in Farbenlichtdruck (in Mappe) und 172 S. mit 4 Tafeln in Lichtdruck (gebunden). Gr.-Folio. Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1910 und 1913. Preis M. 40.—.

Ein Werk, das man bewundern und — lieben muß. So gründlich die Behandlung des schwierigen Gegenstandes, so künstlerisch vollendet die zahlreichen, von Dietze selbst gemalten bunten Tafeln sind, so schlicht und ernst, bescheiden und doch voller Begeisterung tritt überall das Wesen des Verfassers zutage. Die Eupithecien sind eine Gruppe kleiner, unscheinbarer Schmetterlinge aus der Spannerfamilie, sonst nur für Spezialisten interessant. Aber was hat Dietze aus ihnen gemacht; wie lehrt er uns sehen, die Schönheit und Wichtigkeit aller der Dinge begreifen, die er selber so innig empfunden hat! Von hohem und allgemein-biologischem Werte sind, um nur eins zu nennen, des Verfassers Angaben über die wechselnde Färbung der *Eupithecia*-Raupen, besonders der von *innotata*, die, obwohl im Freien „monophag", sich in der Gefangenschaft mit zwanzig verschiedenen Pflanzen füttern ließ. Je nach dem Futter und je nach der Farbe des Untergrundes ist die Färbung der Raupen eine verschiedene und zumeist eine solche, daß das Tier der Umgebung täuschend ähnlich wird. — Übrigens kommt in dieser „Biologie" auch die Systematik keineswegs zu kurz. Der Umfang der Gattung *Eupithecia*, die Synonymik mehrerer Arten werden besprochen und korrigiert, fünf Arten neu beschrieben.

O. S.

Schriften des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. 29. Bd. Einführung in die europäische Meeresmollusken-Fauna an der Hand ihrer Hauptrepräsentanten. Von Dr. Otto Buchner. 166 S. mit 26 Tafeln und 125 Textfiguren. 8°. Stuttgart (K. G. Lutz' Verlag) 1913.

Während in Frankreich, England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika zahlreiche Forscher die Meeresmollusken studieren und wertvolle Beiträge zu ihrer Naturgeschichte, ihrer Verbreitung und ihrer Artenzahl liefern, muß es auffallen, daß ein wissenschaftlich so tätiges Land wie Deutschland zurzeit keinen Namen aufweisen kann, der sich durch dauernde und eingehende Beschäftigung mit marinen Konchylien bekannt gemacht hat. Hat nun unser Vaterland niemand, den es den zahlreichen ausländischen Forschern an die Seite stellen kann, ist in ihm das Studium der Meeres-

schnecken nnd -muscheln ganz und gar vernachlässigt? Gewiß nicht; zählen doch Werke deutscher Gelehrter, wie W. Kobelts „Prodromus faunae molluscorum testaceorum maria europaea inhabitantium“ und H. C. Weinkauffs „Konchylien des Mittelmeeres“ zu den geschätztesten und grundlegendsten Arbeiten, die sich mit den europäischen Meeresmollusken überhaupt befassen! Aber so wertvoll die genannten Schriften auch für den Fachmann sind, für den Anfänger sind sie mit ihrem lateinischen Text, der umfangreichen Synonymie-Aufzählung und dem gänzlichen Mangel an Abbildungen vollkommen ungeeignet. Und nun verstehen wir, warum gerade in unseren Nachbarländern stets junger Nachwuchs in der Reihe der Seekonchylienforscher vorhanden war; besitzen doch jene Länder — und zwar Frankreich in Bucquoi, Dollfus und Dautzenbergs „Mollusques marins du Roussillon“ und England in Forbes & Hanleys „British Mollusca“ — billige, leicht verständliche und gut illustrierte Werke, die der Neuling in der Konchylienkunde benutzen und durch die er sich soweit heranbilden kann, daß er auch ganz speziell geschriebene Fachwerke zu konsultieren lernt. Der Mangel eines derartigen einführenden und dabei billigen Werkes war es also, der in Deutschland auf lange Jahre das Studium der marinen Mollusken hintanhielt, und dem Deutschen Lehrerverein für Naturkunde gebührt das Lob, ihm zuerst begegnet zu sein. Tatsächlich ist denn auch das aus diesem Mangel heraus entstandene Buchnersche Buch wohl geeignet, jedem, der sich mit der Mannigfaltigkeit unserer europäischen Meeresschnecken und -muscheln vertraut machen will, die ersten Schritte auf diesem Gebiete zu leiten und ihn mit den hauptsächlichsten Formen bekannt zu machen. Mit seiner Hilfe kann jedermann die am Lido in Venedig oder am deutschen Nordseestrand selbst aufgelesenen Muschelschalen, zum mindesten der Gattung nach, bestimmen und sich über die verwandten Formen orientieren, wobei ihn die zahlreichen Tafeln und Textfiguren in nicht geringem Maße fördern werden! Wer tiefer eindringen will, findet im Literaturverzeichnis eine Zusammenstellung der zum Spezialstudium wichtigsten Bücher. Aber wer sich nicht mit den Namen begnügt, sondern auch etwas von der Verbreitung, der Lebensweise und der inneren Organisation der von ihm bestimmten Arten zu erfahren sucht, kann seinem Forschungsdrang in Buchners Werkchen Genüge tun, da der Beschaffenheit der europäischen Meeresküsten, den Organisationsverhältnissen der Meeresmollusken, ihren Schalenformen und ihrer Verbreitung in den europäischen Meeren eigene, umfangreiche Kapitel gewidmet sind. Und ist der Wißbegierige durch die Fülle des gebotenen Stoffes zu der Überzeugung gekommen, daß ihm dauernde Beschäftigung mit den Meereskonchylien und ihr systematisches Sammeln Vergnügen und Anregung bieten werden, so findet er bei Buchner noch manchen wertvollen Hinweis auf die nicht ganz leichte Sammeltechnik.

Die kurze hier gebotene Auswahl aus dem Inhalt des Buchnerschen Werkes wird seinen Wert mehr als alle andere Anpreisung dartun. Möge es der Konchyliologie zahlreiche neue Anhänger gewinnen und dem in Deutschland lange Zeit so sehr vernachlässigten Studium der Meeresmollusken zu einer neuen Blüte verhelfen!

F. Haas.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft):

Band 31 Heft 4 (Seite 463-523) 1913:

„Färberische Studien an Gefäßbündeln. Ein Beitrag zur Chemie der Elektiv-Färbungen" von A. C. Hof. Aus dem Georg-Speyer-Haus, Biologische Abteilung. 20 S. mit 3 Tafeln. Preis broschiert M. 8.—.

Besprechung erfolgt in Heft 4.

„Die Knochenfunde der Steinauer Höhle." „I. Beschreibung der Fundstelle" von Dr. Fritz Drevermann — „II. Die Steinauer Knochenfunde" von Dr. Max Hilzheimer. 41 S. mit 4 Tafeln. Preis broschiert M. 7.50.

Abdruck des I. Teils und Besprechung des II. Teils erfolgen in Heft 3.

Band 34 Heft 3 1912 und Heft 4 1913:

„Ergebnisse einer Zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln) im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ausgeführt von Dr. Hugo Merton. Wissenschaftliche Ergebnisse". (Fortsetzung). 182 S. mit 11 Tafeln. Preis broschiert M. 23.50. Und 88 S. mit 2 Tafeln, 7 Textfiguren und 1 Karte im Text. Preis broschiert M. 10.50.

Band 35 Heft 1 1914:

Desgl. 124 Seiten mit 7 Tafeln und 19 Textfiguren. Preis broschiert M. 18.50.

Siehe 42. Bericht 1911 S. 94 (Besprechung des „Reiseberichts") und S. 328. Eine zusammenfassende Besprechung der „Wissenschaftlichen Ergebnisse" wird nach Abschluß des Werkes erfolgen.

Die Redaktion.

Aus der Schausammlung.

Unser Planktonschrank.

III. Ctenophoren und Anneliden.

Mit 6 Abbildungen.

A. Ctenophoren.

Unser Schrank birgt noch zwei weitere Coelenteraten, *Lampetia pancerina* Chun, in drei kleineren und einem größeren Exemplar vertreten, und einen kleinen Venusgürtel in der obersten Reihe des Schrankes. Auch sie gehören zu einer Klasse, deren Vertreter zum allergrößten Teil Planktontiere sind, zu den Ctenophoren. Gerade unter ihnen, den „Rippenquallen", finden wir die zartesten Wunderwerke des Meeres, Meisterwerke der schaffenden Natur, die auch den nüchternsten Wissenschaftler in einen förmlichen Rausch der Begeisterung zu setzen vermögen, wenn sie ihm zum ersten Male lebend und unversehrt zu Gesicht kommen. In keiner Ctenophorenarbeit, mag sie noch so exakt gehalten sein, fehlen bewundernde Worte über die stolze Schönheit dieser eigenartigen Organismen. Für die Benennung haben die lieblichsten Gestalten des griechischen Olymp Pate stehen müssen: Leucothea, Beroe, Callianira, Eucharis, Alcinoe, Idyia, Cydippe und viele andere. Was Museen davon erhalten, sind auch bei der besten Konservierung nur noch Zerrbilder; viele, wie die wundervolle *Eucharis multicornis* des Mittelmeeres, kann man überhaupt nicht konservieren; sie zerfließen bei der geringsten Berührung. An die Meeresoberfläche kommen sie nur bei ganz ruhigem Wetter; denn alle größeren und zarteren Formen werden schon durch den Wellenschlag zerrissen, und ihre Überreste sind in den Anfangsstadien der zoologischen Systematik die Grundlage für manche Art gewesen. Bezeichnend ist, daß in den Buchten, die lebhafteren Wellenschlag haben, die größeren Ctenophorenarten alle einen viel geringeren Umfang

erreichen als in dem gewöhnlich sehr ruhigen Golf von Neapel. An das planktonische Leben sind die meisten denkbar weitgehend angepaßt. Der Wassergehalt des Körpers ist außerordentlich hoch und die Durchsichtigkeit dadurch derart vollkommen geworden, daß selbst geübte Ctenophorenforscher Mühe haben, manche der Arten draußen auf der Oberfläche des Meeres vom Boot aus zu sehen. Der Laie, der im Schauaquarium zum ersten Male vor einem großen Venusgürtel steht, wird gewöhnlich überhaupt nichts entdecken können und, darauf aufmerksam gemacht, nur einige Linien im Wasser sehen, über die alle Farben des Regenbogens hinweghuschen.

Aber auch für die wissenschaftlich-zoologische Betrachtung sind die Ctenophoren eine sehr bemerkenswerte Gruppe. Chun hat bei ihnen einen Modus der Fortpflanzung entdeckt, der bis jetzt, wenigstens in dieser Form, sonst nirgends bekannt geworden ist. Bei zwei Arten des Golfes von Neapel bilden sich in der heißen Jahreszeit schon bei Larven von 0,6—0,8 mm Größe völlig funktionsfähige Geschlechtsorgane, und eine Vermehrung tritt ein. Unter Rückbildung des Keimlagers vollenden diese Larven ihre Metamorphose und werden als ausgebildete Tiere — die eine Form wird dann bis zu einem halben Meter breit — zum zweiten Male geschlechtsreif. Von noch größerem allgemeinem Interesse aber ist das Problem der systematischen Stellung der Ctenophoren. Einmal wurde ihre gewöhnlich angenommene Zugehörigkeit zu den Coelenteraten auf Grund weitgehender Differenzen im Aufbau vielfach in Frage gezogen, wie dies Hubrecht 1905 ausführlich diskutiert hat. Dann aber zeigen einige noch nicht sehr lange genauer bekannte Ctenophoren mit kriechender Lebensweise ganz auffallende Anklänge an Organisationsverhältnisse bei niederen Plattwürmern. Daraufhin glaubten nun die einen, den Übergang von Coelenteraten zu den Würmern eben bei den Ctenophoren suchen zu müssen, während andere die Meinung vertraten, die Rippenquallen seien pelagisch gewordene „degenerierte“ Sprossen der marinen Planarien und hätten mit Coelenteraten nicht das mindeste zu tun. (Vergl. über diese Frage van Beneden, Hubrecht, Kemna, Lameere, Lang, Selenka, Schouteden, Woltereck). Die verbreitetere Auffassung in der Zoologie neigt heute zu der ersten Ansicht, die von Willey, Schouteden und Dawydoff, zwischen beiden Ansichten vermittelnd, dahin modifiziert wurde, daß für

die heutigen Ctenophoren, einschließlich jener kriechenden Formen, und für die Plattwürmer gemeinsame Ahnen von vereinfachter Ctenophorenorganisation angenommen werden. Damit ständen die Ctenophoren in nächster Nähe des Stammbaums der Wirbeltiere!

Sich an der Hand der Rippenquallen unseres Schrankes ein Bild von der Organisation der Gruppe zu machen, ist leider nicht möglich. Der Venusgürtel ist eine ganz vom Typus abweichende Form; *Lampetia pancerina* steht diesem zwar sehr nahe, aber die aufgestellten Exemplare der äußerst zarten Form sind durch die Konservierung verzerrt und unansehnlich. Als „die Ctenophore" der Lehrbücher (Fig. 21) gehen die Arten der Gattungen *Pleurobrachia* und *Cydippe,* kleine Tiere von etwa Stachelbeerform und -größe, die in allen Meeren häufig sind, namentlich in unserer Nordsee im August in außerordentlichen Mengen auftreten und dem Plankton oft einen bestimmten Charakter geben. Allen gemeinsam ist die eigentümliche Art der Fortbewegung: kleine Ruderplättchen, jedes auf einem Epithelpolster, sind in acht Längsrippen angeordnet, die sich bei den typischen Formen, wie den Pleurobrachien, in gleichem Abstand von einem Pol zum anderen hinziehen (Fig. 21). Diese Plättchen sind weiter nichts als miteinander verklebte Wimpern. Ihr Schlag bewegt den Organismus in allen Richtungen durch das Wasser. Dabei geht immer der Pol, an dem sich die Mundöffnung des Tieres befindet, voran. Der andere aber, der aborale Pol, ist Sinnespol; hier liegt ein Zentrum, von dem aus die Bewegung der Wimperplättchen eingeleitet und reguliert wird. Sie schlagen nicht gleichzeitig, sondern die Bewegung pflanzt sich von einem Plättchen zum anderen fort, so daß Wellen über die aktiven Rippen hinweglaufen. Sie sind infolge des fasrigen Aufbaues der Plättchen durch Interferenzerscheinungen von einem wundervollen Farbenrieseln begleitet, dem eigenartigsten und anziehendsten Reiz der Ctenophoren. Die Schlagwellen nehmen ihren Ursprung vom Sinnespol und laufen von da zum Munde. Der große Mund öffnet sich gleich in den weiten, in einer Richtung abgeplatteten Magen, der die Nahrung aufnimmt: allerhand kleine Planktontiere, meist niedere Kruster, aber unter Umständen auch Tiere, die größer sind als das fressende Tier selbst, wie dies von der sehr gefräßigen „Melonenqualle" *(Beroe)* häufig beobachtet wurde. Die Zerlegung erfolgt nur im Magen; genauere physiologische Untersuchungen darüber sind noch nicht gemacht. Un-

verdauliche Reste werden durch den Mund wieder ausgestoßen; der Speisebrei aber gelangt durch eine kleine Öffnung, die durch ringförmig angeordnete Muskelzellen verschlossen werden kann, in einen größeren Sammelbehälter, den sog. „Trichter“. Auch er ist abgeplattet, aber in einer zur Magenebene genau senkrechten Ebene. Dadurch sind für das ganze Tier zwei Richtebenen festgelegt, die für die Orientierung von größter Wichtigkeit sind: die Magen- oder Sagittalebene und die Trichter- oder Transversalebene; die Rippen liegen paarweise in den vier Quadranten, in die der Organismus durch diese Ebenen geteilt ist. Der Trichter verengt sich nach dem aboralen Pole hin; er bildet das Trichtergefäß, das sich schließlich vor diesem Pol spaltet. Beide Schenkel münden in einer Diagonalebene aus. Ihre Öffnungen sind die verschließbaren Exkretionsporen. Sie entlassen in bestimmten Intervallen einen Teil der Flüssigkeit, die in den mit Wimperepithel bekleideten Binnenräumen, dem Magen, dem Trichter und einem von diesem ausgehenden Hohlraumsystem, zirkuliert. Diese Flüssigkeit nimmt Exkrete auf, die aus der voluminösen Gallerte, dem Hauptbestandteil des Körpers, mit Hilfe eigenartiger Exkretionsorgane, der sog. „Wimperrosetten“, ausgeschieden werden. Diese Organe sind an den Wänden eines Kanalsystems verteilt, das, vom Trichter ausgehend, den ganzen Körper durchkreuzt und nicht nur die flüssigen Abfallprodukte des Stoffwechsels von überallher nach außen gelangen läßt, sondern auch wie ein Gefäßsystem dazu dient, die Nährstoffe und wohl auch sauerstoffreiches Wasser für die Atmung überall hinzubringen. Bei den typisch gebauten Formen ist dieses System verhältnismäßig einfach. Vom Trichter aus gehen in der Trichterebene zwei Hauptstämme, die sich teilen. Jeder Ast gabelt sich nochmals, und so treten acht radiärverlaufende Gefäße an je eine der acht Rippen; sie münden in die unter den Rippen entlanglaufenden Meridionalgefäße. Diese enthalten die Geschlechtsorgane, zwei lange Bänder in jedem Gefäß, ein Ovarium und einen Hoden; denn alle Ctenophoren sind Zwitter. An der Ursprungstelle der Hauptstämme zieht außerdem jederseits in der Trichterebene ein Magengefäß am Magen entlang gegen den Mund hin. Dazu treten in der Verlängerung der beiden radiären Hauptstämme kleine Gefäße an die Tentakelscheiden heran.

Die Fangfäden sitzen in einer oft sehr tiefen Tasche immer genau in der Trichterebene. Bei einem ruhig dahinschwimmmen-

den Tier schleppen sie lang hinten nach; auf den geringsten Reiz erfolgt ein momentanes Einziehen, ermöglicht durch eine muskulöse Achse. Die immer nur auf einer Seite abgehenden Nebenfäden weisen zahlreiche eigentümliche Klebzellen auf, die halb-

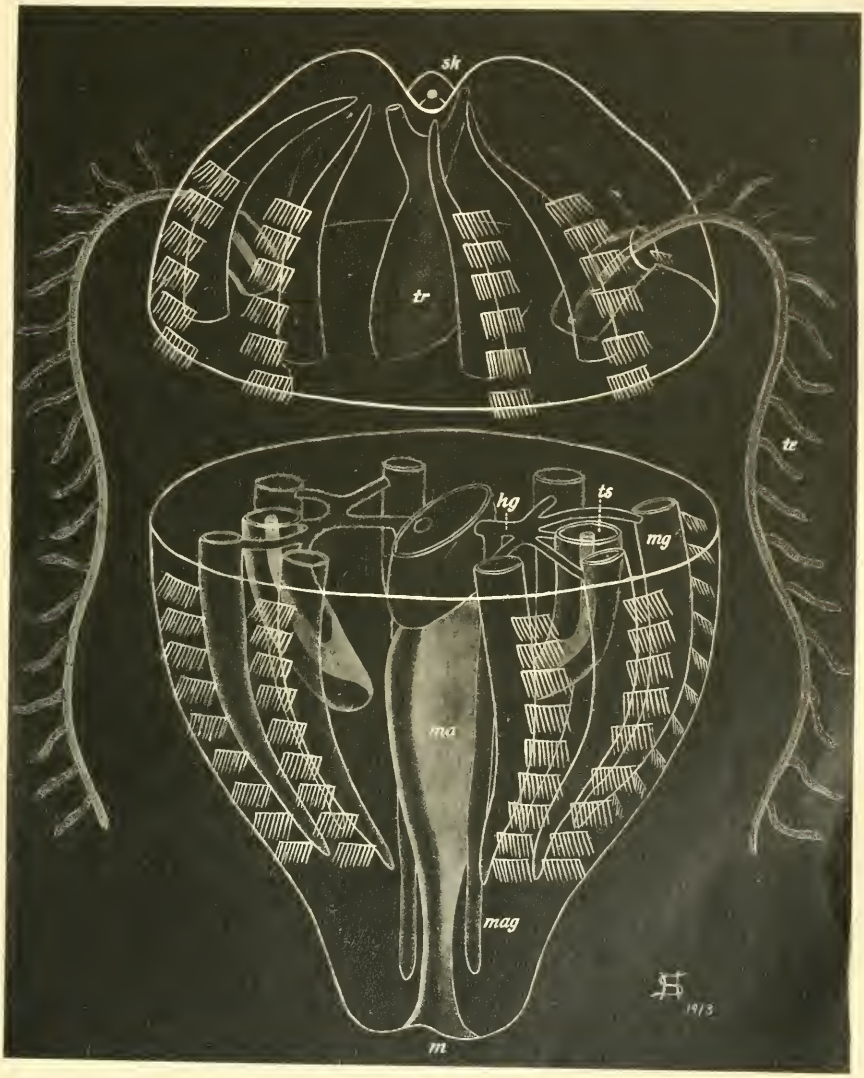


Fig. 21. Schema einer Ctenophore. Nach K. Günther, gemalt von Frl. S. Hartmann.
sk Sinneskörper, tr Trichter, te Tentakel mit Nebenfäden, hg Hauptgefäßstamm, ts Tentakelscheide, mg Meridionalgefäß, ma Magen, mag Magengefäß, m Mund.

kugelig über die Oberfläche vorragen. Nesselzellen wurden — abgesehen von einer Ausnahme — bei Ctenophoren nirgends gefunden. An der klebrigen Oberfläche der Fangzellen bleiben kleine Tiere haften; beim Versuch, sich loszureißen, ziehen sie lediglich ein elastisches Lasso auseinander, mit dem die Zellen im Faden verankert sind. Dieses schnellt auf die Fangfadenfläche zurück, wenn die Widerstandskraft des Beutetieres erlahmt. Außer diesen Klebzellen treten in den Tentakeln noch sog. „Tastzellen“ auf, denen Sinnesfunktion zugeschrieben wird.

Weit größeres Interesse als diesen einfachen, mit Endstiften ausgestatteten Sinneszellen brachten die Physiologen von jeher dem eigentümlichen Sinnesbezirk am aboralen Pol der Ctenophoren entgegen. Hier wird eine etwas vertiefte, mit Wimperepithel bekleidete Partie von einer durchsichtigen Glocke überdeckt. Diese ist, wie die Wimperplättchen, nur von verklebten Cilien gebildet und in ihr liegt ein großer Statolith, eine Anhäufung von Calciumphosphat-Körnern, deren jedes in einer Zelle ausgeschieden wurde. Das ganze Steinchen ruht auf vier elastischen Federn, die ständig in zitternder Bewegung sind. Von der Basis jeder dieser Federn geht in diagonaler Richtung ein Streifen von Flimmerepithel durch eine Öffnung aus der Glocke heraus. Diese vier Streifen gabeln sich: ihre Fortsetzungen sind die acht Rippen mit ihren Wimperplättchen. Die Funktion dieses statischen Apparates erhellt sich aus dem Bau und der Verbindung mit den Plättchenreihen. Wie Verworn festgestellt hat, strebt die Ctenophore dahin, eine Gleichgewichtstellung einzunehmen, in der die Hauptachse des Körpers senkrecht steht; dabei ist die Stellung mit dem Munde nach oben die Normalstellung (Bauer 1910), in der das Tier beim Schweben und bei ruhiger Bewegung Nahrung aufnimmt, die umgekehrte aber, mit dem Sinneskörper nach oben und dem Mund nach unten, Fluchtstellung, in der eine erregte Ctenophore im Aquarium allerdings lange verharren kann. Kommt die Rippenqualle nun durch irgendwelche äußeren Umstände in eine schräge Lage, so wird der Zug oder Druck des Statolithen, der bisher gleichmäßig an allen vier Federn angriff, sich differenzieren. Der Reiz auf die Federn der nach unten gehenden Seite pflanzt sich auf den entsprechenden Flimmerstreifen und auf das dazugehörige Rippenpaar fort. Durch eine erhöhte Schlagfrequenz dieser beiden Rippen richtet sich die Ctenophore wieder auf; ein Hinausschießen über die

Ruhelage wird dabei durch kompensatorische Schläge auf der anderen Seite vermieden. Die Weiterleitung des Reizes vom Sinneskörper zu den Rippen ist einmal denkbar durch nervöse Verbindung der in Frage kommenden Gewebselemente, dann aber auch durch eine Weiterleitung des vom Statolithen ausgehenden Reizes von Zelle zu Zelle durch direkte Übertragung infolge mechanischer Ursachen, wie Deformation durch die Bewegung der Plättchen (Verworn), oder durch nervenartige basale Verbindungen der Zellen untereinander. Der Sinneskörper selbst wurde als Zentralnervensystem bezeichnet, von dem aus die Bewegung der Plättchen einer genauen Regulation unterworfen ist, und die Beobachtung am lebenden Tier hat diese Auffassung von einem nervösen Zentralorgan (in rein physiologischem Sinne) gerechtfertigt erscheinen lassen. Das Auftreten eines richtigen subepithelialen Nervenplexus wurde durch wichtige Untersuchungen behauptet wie bestritten. Doch nimmt man nach verschiedenen Autoren heute mehr an, daß ein solcher vorhanden ist. Dagegen sind eigentliche Nervenstränge, etwa unter den Rippen, nicht nachweisbar. Neueste Untersuchungen von Bauer haben den physiologischen Beweis geliefert, daß die Bewegungen den regulatorischen Einflüssen eines Nervensystems unterliegen, wahrscheinlich einem jener diffusen Systeme, wie sie bei Coelenteraten verbreitet sind. Der Sinnespol aber ist wesentlich nur als statisches Organ regulierender Faktor; er hat keinerlei Einfluß auf die Reaktionen der Plättchen auf rein mechanische Reize hin; denn das Tier reagiert in diesem Falle, auch wenn der Sinnespol exstirpiert ist, genau wie ein unverletztes Individuum. Außer dem statischen Apparat ist in dem Sinnesbezirk am aboralen Pol in Gestalt der sog. „Polfelder“ ein Organ vorhanden, das für gewöhnlich als Geruchsorgan gedeutet wird und aus Flächen außerhalb der Glocke besteht, die durch zwei in der Sagittalebene gelegene Öffnungen in diese hineingehen. Nach Delage dienen die aus verklebten Cilien bestehenden starken Wimpern der eigentlichen Felder auch dazu, eine Wasserzirkulation unter der Glocke hervorzurufen. Ihr Schlag geht gegen die Glockenöffnungen und treibt das Wasser unter diese, von wo es durch die vier interradialen Öffnungen, aus denen die Flimmerstreifen zu den Plättchenreihen treten, wieder ausströmt. Eine auffallende Tätigkeit der Ctenophoren, die offenbar in Zusammenhang mit ihrer planktonischen Lebensweise steht, bietet

uns nichts Neues, da wir von *Thalassicolla* prinzipiell dasselbe kennen. Nach einer Beobachtung von Verworn (bei *Beroe*) kann sich das spezifische Gewicht ändern; die Tiere können leichter, aber auch schwerer als Wasser werden und demgemäß ohne Beihilfe der Plättchen steigen oder sinken. Es muß dies mit einer weitgehenden Vakuolisierung der Zellen aller Ctenophorengewebe zusammenhängen, in die spezifisch leichte Stoffe aufgenommen und mit Hilfe der überall in der Hauptmasse des Körpers, in der Gallerte, enthaltenen Muskelzellen entleert werden können. Da der Wassergehalt der Ctenophoren 96 % übersteigt, werden geringfügige Änderungen im spezifischen Gewicht genügen, um eine Ortsveränderung auch ohne die Hilfe der Plättchen zu erwirken; jedoch sind diese allein das Organ für jede bestimmt gerichtete Bewegung. Auch die erwähnte Muskulatur vermag, wenigstens bei den typischen Formen, zwar die Körperform etwas zu ändern, hat aber keinen Einfuß auf die aktive Bewegung.

Dem geschilderten Grundtyp aller Ctenophoren, den auch die aberranten Formen wenigstens als Larven durchmachen, entspricht von den beiden Arten unseres Planktonschrankes *Lampetia pancerina* Chun (1 u. 13, Fig. 22)[1]) am meisten. Das beste Bild von ihr vermögen die drei kleinen Exemplare zu geben (13), obschon sie keineswegs auch nur entfernt dem äußerst zarten lebenden Tiere gleichen. Dieses anmutige Geschöpf, nach einer Nereide genannt, ist nicht ganz durchsichtig, sondern von zartweißer Färbung mit mattrosa Anflug. Ein eigentlicher Mundpol fehlt. Der Magen ist ein weiter und tiefer, zylindrischer Schlauch. Dadurch, durch die ansehnliche Größe — bis zu 5 cm Höhe —, und durch die Färbung kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit der bekannten und häufigen Melonenqualle, der *Beroe,* zustande, die wohl die Schuld daran trägt, daß die markante, sehr lebhaft und gewandt schwimmende Form erst relativ spät entdeckt wurde, obwohl sie im Mittelmeer zeitweilig nicht selten ist. Ein besonders reizender Schmuck sind ihre überaus langen, zartrosa pigmentierten Tentakel, die aus einer nur kleinen Tentakelscheide hervorkommen und mit langen feinen Nebenfäden besetzt sind. Eigentümlich verhalten sich die acht Rippen. Sie erstrecken

[1]) Die vor der Figurennummer stehende Zahl bezeichnet die Nummer des Glases im Planktonschrank (siehe Fig. 15 in Heft 1 S. 19).

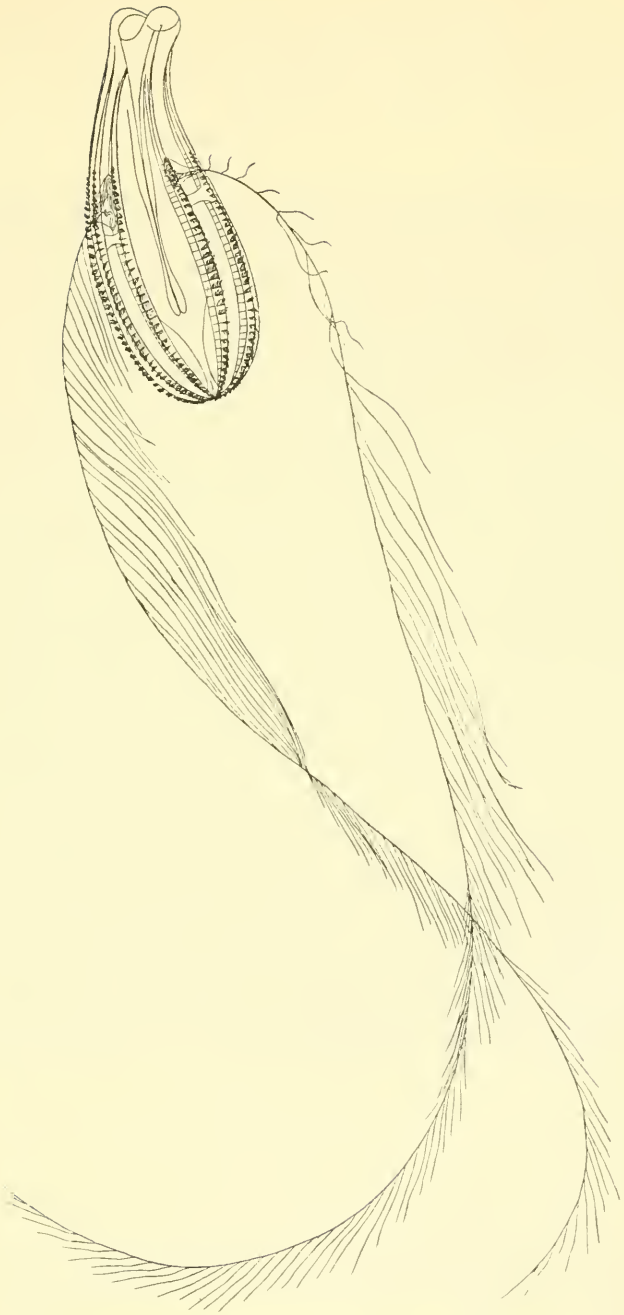


Fig. 22. *Lampetia pancerina* Chun. Nach Chun.

sich nur über die zwei unteren Drittel des Körpers, während das dritte nach dem Munde hin frei bleibt. Dagegen reichen die meridionalen Gefäße, die unter den Rippen verlaufen, vom Sinnespol bis zum Mundrand. Die Genitalien treten in ihnen durch dichtere Färbung hervor: die Ovarialbänder mattrosa, die Spermalbänder weißlich. Die Hauptgefäßstämme, die vom Trichter ausgehen, verlaufen nicht wie typisch horizontal, sondern steigen ein Stück an dem tiefen Magen auf, um sich dann aber in der normalen Höhe in der Mitte des ganzen Körpers zu gabeln. *Lampetia* kann sich durch den Schlag der Ruderplättchen ihrer Rippen sehr geschickt und rasch bewegen; gelangt sie aber auf einen festen Gegenstand, z. B. im Aquarium gegen die Scheiben, oder auch an die Wasseroberfläche, so vermag sie den Mundrand ganz gewaltig zu verbreitern und auszudehnen und beginnt dann zum Erstaunen des Beschauers auf ihrer Unterlage oder am Wasserspiegel hängend dahinzukriechen, etwa wie eine unserer Süßwasserschnecken. Chun, der dieses sonderbare Gleiten der Lampetien zuerst sah und beschrieb, konstatiert, daß nicht regelmäßige Kontraktionswellen über die „Sohle“ laufen, wie bei den Schnecken, sondern daß wahrscheinlich „die in lebhafter Tätigkeit begriffenen Cilien des Mundrandes das langsame Weiterkriechen verursachen“.

Ein ganz absonderliches Wesen ist der Venusgürtel, *Cestus veneris* Lesueur (4, Fig. 23). Wer ihn zum ersten Male zu Gesicht bekommt, wird kaum glauben wollen, daß dieses lange dünne Gallertband eine Ctenophore ist, und doch ist die ganze Organisation des Geschöpfes die einer richtigen Rippenqualle, und es stammt von ganz typischen Formen ab; denn die Larven, die uns durch Chun bekannt geworden sind, sehen kleinen Cydippen täuschend ähnlich und liefern so ein selten klares und eindeutiges Beispiel für das biogenetische Grundgesetz. In der Entwicklung tritt dann eine enorme Streckung des Körpers in der Magenebene ein, während er sich in der Trichterebene abplattet. Große Venusgürtel werden bei etwa 8 cm Höhe bis $1^1/_2$ m lang; kleinere sind vollkommen klar und durchsichtig, nur das Irisieren ihrer Wimperplättchen läßt immerzu Farben über den Rand hinweggleiten; größere haben einen zarten violetten Anflug. Man hat dieses Band der cyprischen Göttin geweiht, denn es könnte keinen ihrer Reize verhüllen. In ganz besonderem Glanz aber zeigt sich *Cestus veneris,* wenn er gereizt wird oder auch nur heftigem

Wellenschlag ausgesetzt ist. Nach und nach läuft eine blaugrüne Farbe über den ganzen Körper, die tiefer und tiefer wird bis zu einem tiefen Ultramarinblau, so zart und leuchtend, daß kein Pinsel sie wiedergeben könnte, daß man aber einen gefangenen und wieder freigelassenen Gürtel dann noch in ziem-

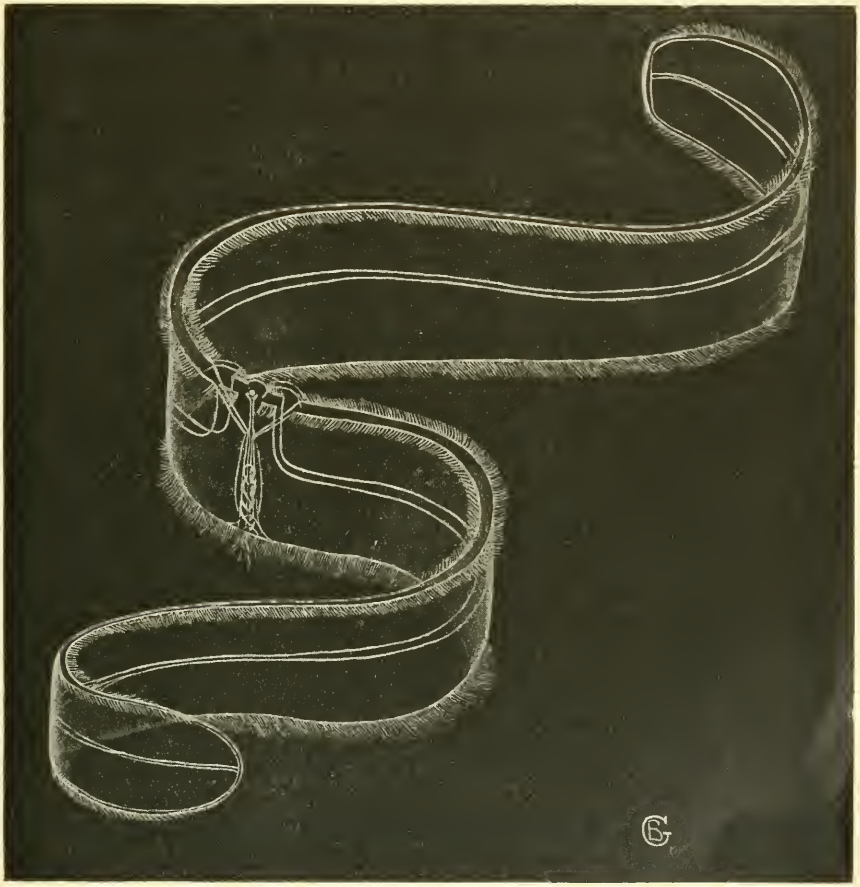


Fig. 23. *Cestus veneris* Lesueur. Gemalt von Frl. B. Groß.

lichen Tiefen erkennen kann (Chun). Träger der Reizfarbe sind besondere Fluoreszenzzellen des Ectoderms, in denen Samassa Entwicklungsstadien von Drüsenzellen sieht. Wahrscheinlich Hand in Hand mit dem Erblauen geht bei *Cestus veneris* jenes prächtige Leuchten im Dunkeln, eine der wunderbarsten Er-

scheinungen, die ein nächtlicher Aquariumbesuch in Neapel offenbaren kann. In Verbindung mit der eleganten Form wirkt dieser Glanz ganz besonders reizvoll; denn auch die anderen Ctenophoren leuchten, *Beroe* sogar so stark, daß man in der Nähe der Tiere lesen oder Menschen erkennen kann. Das Phänomen zeigt sich bei manchen Rippenquallen schon bei ganz jungen Larven, ja sogar schon bei den Eiern. Es beruht wahrscheinlich auf der Bildung eines besonderen Stoffes, durch dessen Zerlegung auf Reize hin Energien frei werden, die als Lichterscheinung sichtbar sind. Auch für diese Erscheinung ist, wie für die Regulation der Plättchen, der Sinnespol keineswegs ein nervöses Zentrum (A. W. Peters). Die Bildung der leuchtenden Substanz erfolgt offenbar nur im Dunkeln, denn Bestrahlung mit hellem Licht, sogar nur durch den Mond, verhindert oder beeinträchtigt das Leuchten; gleiches Verhalten des Leuchtvermögens wie bei den Ctenophoren ist unter allen leuchtenden Tieren nur von *Pyrophorus* bekannt, dem Cucujo-Käfer der südamerikanischen Urwälder.

Die Ausdehnung des Körpers in sagittaler Richtung hat natürlich für den Venusgürtel eine ganze Anzahl von weitgehenden Formeigentümlichkeiten gezeitigt, nirgends aber findet sich ein prinzipieller Unterschied gegenüber anderen Ctenophoren. Die vier „subsagittalen", der Sagittal-(Magen-)ebene benachbarten Rippen, sind dadurch gewaltig ausgezogen worden. Je zwei laufen vom Sinnespol (bei unserem Exemplar an der oberen Kante eben erkennbar) nach beiden Seiten bis zu den äußersten Enden des Bandes; zwischen ihnen ist der Körperrand aufgewulstet und mit Tastpapillen versehen. Die vier Rippen aber, die zu der Trichterebene gehören, in der der Körper abgeplattet ist, die „Subtransversalrippen", sind fast ganz rudimentär geworden. Sie liegen in nächster Nähe des Sinnespols und enthalten nur wenige Wimpern. Der in der Mitte gelegene weite Mund zieht sich auf der oralen Seite zu Mundrinnen aus, die über die ganze Länge des Bandes hinwegreichen. Längs diesen Mundrinnen laufen jederseits vom Munde Tentakelrinnen, in denen zahllose Tentakelseitenfäden festgewachsen sind. Eigentliche lange Haupttentakel fehlen, aber in den Tentakelscheiden liegt je ein Tentakelstiel, der im Lauf der Entwicklung zahlreiche Nebenfäden hervorsprossen läßt. Die Oralseite erhält so durch Mundrinne und Tentakelrinnen an konservierten Exemplaren

ein ähnliches Aussehen wie die Seite des Sinnespols mit den Rippen. Der Mund öffnet sich in den Magen, der ebenso wie der Trichter relativ klein ist. Von diesem aus gehen nicht zwei Hauptgefäßstämme, sondern gleich vier; die erste Gabelung der ursprünglichen beiden Hauptstämme ist an den Trichter herangelegt. Jeder Stamm spaltet sich in ein subsagittales und ein subtransversales Gefäß; die vier subsagittalen bilden vier lange Rippengefäße an dem aboralen Rand, in denen allein Geschlechtsprodukte entstehen. Die vier subtransversalen Gefäße ziehen nach dem Sinnespol zu den vier rudimentären Rippen und schicken einen blinden Ausläufer unter sie, biegen aber dann wieder mundwärts um, um sich in der halben Höhe des Bandes nach beiden Enden zu wenden. Sie sind als trübe Streifen bei unserem Exemplar und auch im Leben deutlich in der ganzen Länge des Tieres sichtbar. Schließlich gehören zum Gastrovaskularapparat noch Tentakelgefäße, die an die Tentakelscheide herantreten, und Magengefäße. Letztere sind in charakteristischer Weise wieder durch die Bandform beeinflußt worden. Sie bilden ebenfalls je zwei Schenkel, die sich über den Tentakelrinnen am ganzen oralen Rand entlang erstrecken. — Die drei Längsgefäßpaare jeder Seite, die subsagittalen Rippengefäße, die subtransversalen Gefäße in der Mitte und die Magengefäßschenkel kommunizieren an den Enden des Bandes miteinander.

Auch in der Art seiner Bewegung hat der wunderliche Organismus den Zoologen noch eine kleine Überraschung bereitet. Man wird von vornherein annehmen, daß er sich fortschlängeln wird. Tatsächlich tut dies *Cestus* in der Gefangenschaft fast immer, und starke, dicht beieinanderliegende Horizontalmuskelfasern unter dem Ectoderm machen diese Art der Bewegung möglich. Und doch führen die Tiere ihre eleganten Schlangenbewegungen augenscheinlich nur im gereizten Zustande aus; Chun hat bei ruhiger See Hunderte von Exemplaren beobachtet, die nur durch lebhaftes Schlagen der Ruderplättchen auf den vier Rippen, dem ungeübten Auge fast nicht sichtbar, dahintrieben, ohne daß ein schlängelndes Exemplar darunter war.

Literatur: Bauer, V. Über die anscheinend nervöse Regulierung der Flimmerbewegung bei den Rippenquallen. Zeitschr. allg. Physiol. 10. 1910. — Bethe, A. Der subepitheliale Nervenplexus der Ctenophoren. Biol. Ztrlbl. 15. 1895. — Chun, C. Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen. Abh. Senckenb. Nat.-forsch. Ges. 11. 1879. — Ders. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Fauna Flora Neapel 1. Leipzig 1880. — Ders. Die

Dissogonie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschrift Leuckart. Leipzig 1892. — Delage, Y. et Hérouard, E. Traité de Zoologie concrète II. 2 Cténaires. Paris 1901. — Hubrecht, A. A. W. Die Abstammung der Anneliden und Chordaten und die Stellung der Ctenophoren und Plathelminthen im System. Jen. Ztschr. Naturwiss, 39. 1905. — Kinoshita, T. Über den Einfluß mechanischer und elektrischer Reize auf die Flimmerbewegung von *Beroe forskalii*. Ztrlbl. Physiol. 24. 1910. — Lillie, R. S. On the relation of the coagulation of the colloids of the Ctenophore swimming plate to its contractility. Amer. Journ. Physiol. 15. 1907. — Ders. The relation between contractility and coagulation of the colloids in the Ctenophore swimming plate ib. 16. 1907. — Ders. The relation of Ions to contractile processes. ib. 21. 1908. — Parker, G. H. The movements of the swimming plates in Ctenophores. Journ. exp. Zool. 2. 1905. — Peters, A. W. Phosphorescence in Ctenophores. ib. 2. 1905. — Samassa, P. Zur Histologie der Ctenophoren. Arch. mikrosk. Anat. 40. 1892. — Schneider, K. C. Die Urgenitalzellen der Ctenophoren. Ztschr. wiss. Zool. 76. 1904. — Schouteden, H. Les affinités des Ctenophores et Polyclades. Ann. Soc. R. Zool. Malac. Belgique 40. 1905. — Verworn, M. Gleichgewicht und Otolithen-Organ. Arch. ges. Physiol. 50. 1891. — Ders. Studien zur Physiologie der Flimmerbewegung. ib. 48. 1891. — Ders. Über die Fähigkeit der Zelle, aktiv ihr spezifisches Gewicht zu verändern. ib. 53. 1893.

B. Anneliden.

Mit den Medusen, den Siphonophoren, den Ctenophoren unzertrennlich verknüpft sind die Begriffe von Durchsichtigkeit, wasserreichem Gallertgewebe und dem Treiben auf dem Ozean draußen, überhaupt alle die Merkmale, die eben Planktontiere kennzeichnen. Anders bei den Würmern. Da kommt die für viele unbehagliche Gedankenverbindung mit dem „Wurm“, der in der Erde kriecht. Auch der Zoologe wird, nach der Lebensweise der Gliederwürmer gefragt, die Definition abgeben, daß es kriechende oder festsitzende, also an den Boden gebundene Formen sind. Und doch haben einzelne von ihnen sich den freien Ozean erobert und sind inmitten des Planktons selbst zu echten Planktontieren geworden. Das auffallendste Merkmal dieser, die hohe Durchsichtigkeit aller Gewebe, ist auch ihnen zuteil geworden, obwohl sie histologisch bereits viel höher organisiert sind als etwa alle die besprochenen Coelenteraten. Der glasklare Körper aber macht die Tiere nicht nur schwer sichtbar für Feinde; die Anneliden des Planktons sind alle äußerst behende und gefräßige Raubtiere, und so erleichtert ihnen die Durchsichtigkeit, sich unbemerkt ihren Opfern zu nähern.

Unser Planktonschrank weist drei verschiedene Formen dieser pelagischen Würmer auf, allesamt Angehörige einer Familie, der

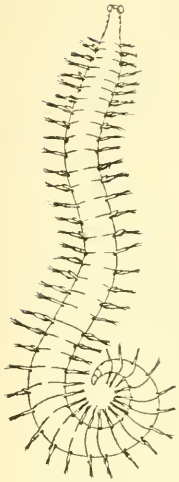


Fig. 24

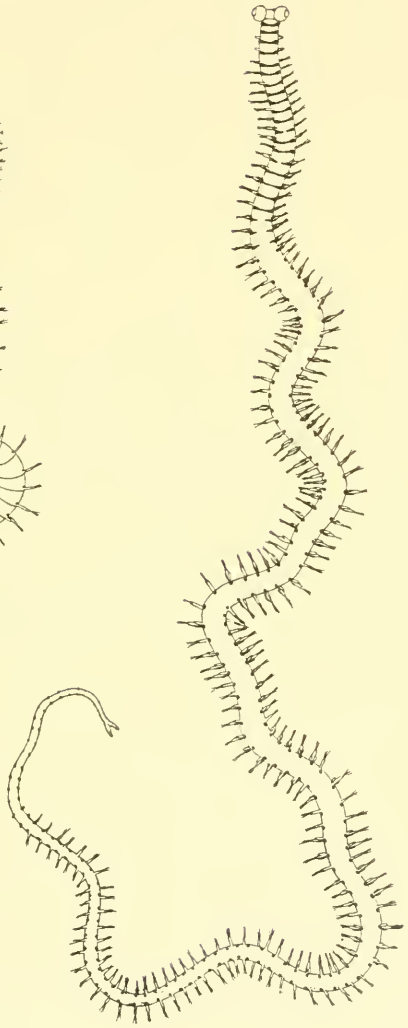


Fig. 25

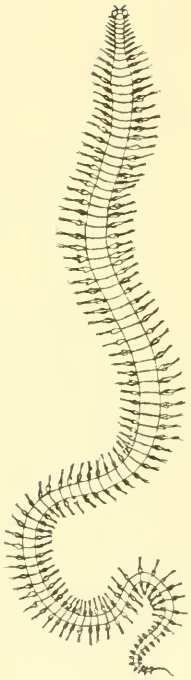


Fig. 26

Fig. 24. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 25. *Asterope candida* Delle Chiaje. Nach Greeff. — Fig. 26. *Vanadis formosa* Claparède. Nach Apstein.

Alciopiden: *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24), *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25) und *Vanadis formosa* Claparède (23, Fig. 26). Alle drei zeigen im wesentlichen dieselbe Organisation, die typische ihrer Ordnung, der rein marinen Polychäten. Auch weisen alle drei genau dieselben Eigentümlichkeiten auf, die als Anpassung an pelagisches Leben zu deuten sind. Wie bei jedem Gliederwurm zerfällt der Körper in eine mehr oder minder große Anzahl hintereinander gelegener Ringel, die äußerlich und innerlich bis zu einem gewissen Grade denselben Bau aufweisen. Eine Ausnahme machen natürlich die Segmente des Vorderendes, die einen richtigen Kopf mit allen seinen Organen bilden. Im Gegensatz dazu sind die gleichfalls meist etwas modifizierten Segmente des Hinterendes mehr vereinfacht; von unseren Alciopiden trägt *Asterope candida* am Hinterende zwei besondere, kleine Anhänge, sog. „Analcirren", und *Vanadis formosa* einen langen Endfaden. Der Aufbau im ganzen ist übersichtlich wie bei allen Anneliden: zwei ineinandersteckende Schläuche, außen der Hautmuskelschlauch, innen der Darm. Die Haut ist glashell und ganz durchsichtig und ebenso die eng damit verbundene Ring- und Längsmuskulatur. Drüsen der Haut, die zerstreut oder auch in Gürteln angeordnet zahlreich vorhanden sind, liefern einen wasserklaren klebrigen Schleim, der wohl vorwiegend als Verteidigungsmittel in Frage kommt. Durch die sehr leistungsfähige Muskulatur vermögen sich die Tiere ungemein flink und rasch durch das Wasser zu schlängeln; ein allseitiger Zug der Längsfasern bewirkt starke Verkürzung des ganzen Körpers. Die einzelnen Ringel sind außen durch tiefe, scharf markierte Kerben voneinander getrennt; auf jedem springt rechts und links ein kleiner stummelartiger Anhang, ein Parapodium, vor. Alle diese Fußstummel stehen auf jeder Seite in genau ausgerichteter Reihe hintereinander. Sie wirken als zahlreiche kleine Ruder und sind als solche vollendet zweckdienlich gebaut. Sie besitzen eine besondere Muskulatur, und das weiche Gewebe wird durch eine kräftige, harte Stützborste versteift; diese selbst kann durch zwei Muskeln bewegt werden. Eine große Ruderfläche wird durch zahlreiche feine, seidenartig glänzende Borsten erzielt, die an jedem Fußstummel inserieren und einen ganzen Fächer bilden, dessen senkrechte Stellung zur Längsachse des Wurms die ganze Fächerfläche beim Ruderschlag ausnützen läßt. Vergrößert wird dieser Apparat noch durch die

sog. „Cirren"; es sind dies blattförmige Anhänge, zwei an jedem Parapodium, ein etwas größerer oben und ein kleinerer, der mit seiner einen Kante ganz am Stummel angewachsen ist, auf der Unterseite. Bei vielen Borstenwürmern haben diese Cirren die Funktion von Atemorganen, von Kiemen; bei den Alciopiden-Cirren kommen sie als solche nach Greeff nicht in Betracht. Bei ihnen dürfte wohl, wie vielfach bei niederen Wassertieren, die ganze Oberfläche (und vielleicht auch das Darmepithel?) dem Gasaustausch dienen. Hinter jedem Parapodium liegt eine große, violettbraun bis schwarz gefärbte Drüse. Diese „Segmentaldrüsen" sind ein Charakteristikum der Alciopiden und sonst unbekannt. Bei dem geringsten Reiz lassen sie ein dunkelbraunes Sekret durch zahlreiche Öffnungen nach außen treten, das die Umgebung, vor allem aber auch die farblosen Gewebe des Tieres selbst, sehr schnell gelb färbt. Es handelt sich hier, wie schon Krohn und Claparède angeben, offenbar um eine Waffe, wie bei den gewöhnlichen Schleimdrüsen.

Total verschieden von dem äußeren Bau der Ringel des Rumpfes sind diejenigen, die den Kopf bilden oder ihm benachbart sind. Das auffallendste am Kopflappen sind die beiden riesigen, im Leben rotgefärbten Augen. Der Bau des Sehorgans erreicht darin bei den Alciopiden eine Höhe der morphologischen und physiologischen Differenzierung, die sich bei Würmern, soweit bekannt, überhaupt nicht wieder findet, und denen nur das hochkomplizierte Cephalopoden- oder Wirbeltierauge als funktionell gleichwertig an die Seite gestellt werden kann. Während Untersuchungen über unsere Wurmfamilie und ihre Glieder im ganzen sehr spärlich existieren und vieles in ihrem Bau und ihren Verrichtungen noch sehr der Klärung bedarf, haben die Augen, seit der Entdeckung der ersten Alciopiden, zahlreichen Arbeiten den Stoff geliefert. Sie finden sich alle angeführt bei Demoll (1909), der die Probleme in neuester Zeit ausgebaut und namentlich nach der physiologischen Seite hin vertieft hat (bei *Alciopa cantrainii*). Wir haben bei den Alciopiden richtige Linsenaugen vor uns, mit einer becherförmigen Retina, einer vor dieser gelegenen funktionell als Iris anzusprechenden Partie, einer Cornea, einer Linse und einer glaskörperartigen Füllmasse, in der die Linse eingebettet und aus der sie durch Verdichtung entstanden ist. In der Retina findet sich eine Stelle deutlichsten Sehens; ihr peripherer Teil ist nament-

lich auf der Unterseite, als „lentikuläre Retina“ von abweichendem Bau, gesondert und „wirkt in dem Sinne reflexauslösend, daß auf gewisse Reize hin eine Augenbewegung veranlaßt wird, die das betreffende Objekt in das Rezeptionsfeld der Hauptretina bringt.“ Die Augen sind als Ganzes beweglich. Ihre Blicklinien können bezeichnenderweise nach vorn und nach unten verschoben werden, also nach den Richtungen, die für ein rasch nach vorn schwimmendes Oberflächentier beim Beutesuchen am wichtigsten sind. Akkommodationsmuskeln sorgen für Einstellung auf Nähe und Ferne, während in der Ruhelage eine mittlere Entfernung fixiert wird. Die Zone scharfen Sehens bewegt sich etwa zwischen 5 mm und 50 cm Augenabstand; wie bei den Augen der Vertebraten ist eine Kreuzung der Sehnerven vorhanden, allerdings nicht für den ganzen, sondern nur für den größeren Teil des Optikus und in der primitiven Form, daß beide Nerven übereinanderziehen und sich nicht gegenseitig durchdringen. Verständlich werden diese hochorganisierten Sinnesorgane durch das Räuberleben der Alciopiden in den lichterfüllten Schichten des Wassers; ihre nächsten Verwandten, die am Grunde lebenden Phyllodociden, haben nur sehr wenig entwickelte Augen. Die roten Augen und die dunklen Segmentaldrüsen sind fast das einzige, was man von den lebenden Würmern im Wasser deutlich erkennen kann. — Von anderen am Kopf gelegenen Sinnesorganen figurierten in der Literatur lange Zeit „Otozysten“, jedoch irrtümlich, wie Fauvel (1907) dargetan hat. Chemorezeptoren sieht Demoll in Gestalt bewimperter Epithelpartien hinter und unter dem Auge; wahrscheinlich dürften hierzu auch die verschiedentlich erwähnten flimmernden Partien in der Umgebung des Mundes gehören. Bei vielen Würmern kennt man lange, fadenförmige Anhänge am Vorderende des Kopflappens; sie werden als Fühler (Palpen, Tentakel) aufgefaßt und finden sich auch bei den Alciopiden, zwei Paare und ein unpaares Gebilde, aber recht klein, und das letztere nur in Gestalt einer knopfartigen Erhebung. Sie sind reich an Sinneszellen (Tastzellen), ebenso wie die nur als „Fühlercirren“ vorhandenen Parapodien der drei ersten Ringel hinter dem Kopf. Solche Zellen sind übrigens auch auf den gewöhnlichen Cirren und über die ganze Haut verteilt, aber viel spärlicher.

Auch der Darm bietet im ganzen keine wesentlichen Abweichungen von dem, was darüber bei anderen Polychäten be-

kannt ist. Dadurch, daß Scheidewände, Dissepimente, den äußeren Ringkerben entsprechend, im Wurmkörper auftreten, ist er an der Grenze jedes Ringels eingeschnürt, und zwar recht erheblich im Vergleich zu den Verhältnissen bei den anderen Familien, da er verhältnismäßig sehr weit ist. Bemerkenswert ist die Gestaltung des Vorderteils. Hinter dem Mund, der auf der Unterseite liegt, folgen eine dünnhäutige, vielfach quergefaltete Partie und dann ein sehr dickwandiger, innen mit einer kräftigen Cuticula ausgekleideter Abschnitt, der Rüssel. Wenn der Wurm ein Beutetier erspäht hat, wird dieses Gebilde durch den Mund nach außen vorgestoßen; die dünnhäutige, schlaffe Rüsselröhre stülpt sich dabei um wie ein Handschuhfinger und liegt dann glatt auf der Außenseite über der dicken, muskulösen Partie. Die Beute wird mit dem Rüsselrand gepackt; dieser kann dazu mit besonderen Fangorganen besetzt sein, wie den Rüsselcirren oder mit zahlreichen harten Zähnchen aus kohlensaurem Kalk, wie bei *Asterope candida*. Wenn irgendwo Geschmacksorgane zu suchen sind, so sind sie natürlich hier bei diesem Organ der Nahrungsaufnahme zu erwarten, und de facto finden sich in der ganzen Schlundwand, vor allem aber auf den Papillen am Rüsselrand und auf den zwei langen, diese überragenden Rüsselcirren, kolbenförmige Gebilde, die Träger eines Geschmackssinnes sein sollen. Das Herausschnellen des Rüssels geschieht einfach auf den Druck hin, den ein Zusammenziehen der Ringmuskulatur auf die Flüssigkeit der Leibeshöhle ausübt; zurückgeholt wird er durch besondere Muskeln. In dem sonst ganz durchsichtigen Darm ruht der dichtere Rüssel, wenn er zurückgezogen ist, scheinbar freischwebend. Die Beute wird durch peristaltische Bewegungen der Rüsselmuskulatur bewältigt und in den eigentlichen Verdauungsdarm übergeführt. Ob die Sekrete von Speichel-(oder Gift-?)drüsen den gefangenen Organismus bereits im Schlund angreifen, ist für Alciopiden nicht angegeben, aber nach Greeff sind Drüsen im ganzen Schlund verbreitet. Die Nahrung besteht aus kleinen Planktontieren, hauptsächlich Krebsen und Wurmlarven. Das Aufgenommene sammelt sich nie im Darm zu dichten Ballen an, so daß der Darmumriß der Tiere etwa dadurch kenntlich würde, sondern wird sofort energisch zerlegt, wohl auch, wie bei anderen Würmern, durch die sehr rasch eiweißspaltende trypsinhaltige Protease in Verbindung mit kohlehydratspaltenden Fermenten. Hering konnte im Darm einer *Alciopa* von einer

aufgenommenen *Sagitta* nach vier Stunden keine Spur mehr vorfinden. Irgendeine Trennung zwischen sezernierenden und resorbierenden Abschnitten des Darmes fehlt bei Würmern, soweit bekannt; wahrscheinlich übt der ganze Mitteldarm beiderlei Funktionen aus. Bei den Alciopiden kann eine rein mechanische Abgrenzung bestimmter Abschnitte zeitweilig erreicht werden, weil Muskelfasern der Dissepimente, die den weiten Darm an jedem Ringel einschnüren, um diese verengte Stelle sphinkterartig angeordnet sind und auch wie ein Ringmuskel wirken können. In Verbindung mit peristaltischen Bewegungen dürfte diese Vorrichtung der Weiterleitung des Speisebreies dienen. Unverdauliche Reste gehen durch den kurzen, am Hinterende mündenden Enddarm nach außen.

Zwischen Darm und Hautmuskelschlauch zeigt ein Querschnitt bei Anneliden die Leibeshöhle. Es sind in jedem Ringel zwei Säckchen, auf jeder Seite eins, die über und unter dem Darm zusammentreffen. Ihre Wände legen sich zu trennenden Wandungen, einem oberen und einem unteren Mesenterium, in der Mitte zusammen. Auf dieselbe Weise wie diese Mesenterien, die im Lauf der Entwicklung mehr oder minder rückgebildet werden, entstehen auch die Dissepimente, die Scheidewände zwischen den Ringeln, durch die der Darm eingeengt wird. Hier hat sich jedesmal die hintere Wand eines Leibeshöhlensäckchens an die vordere des nächstfolgenden angelegt. Doch sind die Hohlräume der einzelnen Segmente durch Öffnungen in den Dissepimenten miteinander in offener Verbindung; anders wäre ja auch das Hervorstoßen des Rüssels durch den Druck der zusammengepreßten Leibeshöhlenflüssigkeit kaum zu erklären. Die Segmente enthalten nun Organe, die sich, wie außen die Parapodien und Drüsen, mit großer Regelmäßigkeit innen so oft wiederholen, als normal ausgebildete Ringe vorhanden sind. Zunächst die „Segmentalorgane“, Exkretionsorgane von einfachster Form: je ein mit Flimmerepithel ausgekleideter Trichter öffnet sich sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite in die Hinterwände der Segmenthöhlen. Von ihm führt ein gewundener Kanal, innen gleichfalls mit Flimmerepithel belegt, in das nächsthintere Segment, um hier nach außen zu münden. Exkrete, die aus den Geweben in die Leibeshöhlenflüssigkeit gelangt sind, werden auf diesem Wege nach außen befördert. Jedoch dienen die Kanäle nicht bloß zur Abfuhr von Ausscheidungen des Stoffwechsels.

In einer Anzahl von Segmenten entstehen zu bestimmten Zeiten im Jahr die Geschlechtsprodukte, nicht in besonders differenzierten Organen, sondern einfach in der Wand der Leibeshöhlenabschnitte. Um diese Zeit sind die sonst im Verhältnis zu dem, was von anderen Familien bekannt ist, sehr kleinen Leibeshöhlensäckchen der Alciopiden durch Eier oder Sperma mächtig ausgedehnt. Im Gegensatz nämlich zu unseren Regenwürmern und ihren Verwandten, die Zwitter sind, finden wir bei den Alciopiden, wie bei allen Polychäten, Geschlechtertrennung. Bei den Männchen tritt der Samen in eine mit dem Trichterkanal in Verbindung stehende Ausstülpung, eine Samenblase; auf welchem Wege, steht nicht sicher fest. Die Blase ist nur in den mit fertilen Segmenten verbundenen Segmentalorganen vorhanden und auch nur zur Reifezeit. Die Eier der Weibchen werden in den Trichter selbst aufgenommen und durch peristaltische Bewegungen nach außen geschafft. Etwas ganz Merkwürdiges sind die Sammelbehälter für den männlichen Samen, die bei den weiblichen Tieren in Gestalt von zwei Paar Blasen am vierten und fünften Segment, also dicht hinter dem Kopf, hinter den Segmenten mit den Fühlercirren, ansitzen. Man hatte diese umgebildeten Parapodien sogar für Otozysten ausgegeben, bis ihre wahre Natur, trotz der sonderbaren Lage weit vor den eierproduzierenden Segmenten, unzweifelhaft festgestellt wurde. Wie der Samen in sie hineingelangt, ist unbekannt. Eine Begattung muß ja stattfinden, und dabei dürften Drüsen (zwei Reihen bei *Alciopa,* eine bei *Asterope*) die „weißen Papillen", die bei den Männchen zur Reifezeit auf der Unterseite bemerkbar werden, irgendwie fungieren (Hering). Auch wie die Befruchtung der Eier erfolgt, ist nicht bekannt. Dagegen weiß man Bescheid über einige sehr interessante Daten der Entwicklung: die jungen Alciopidenlarven schmarotzen in Ctenophoren, z. B. den Cydippiden. Ihre drei ersten Segmente verfügen noch über funktionsfähige Parapodien, mit deren Hilfe sie sich in der Gallerte der Wirte bewegen, bei der geringsten Beunruhigung aber in das Gastrovaskularsystem (s. Ctenophoren) durchbrechen.

Während die Entwicklung der Geschlechtsprodukte nur in einem Teil der Segmente vor sich geht, ist das Nervensystem wieder durch den ganzen Körper streng segmental angelegt: wie gewöhnlich bei Anneliden ein „Gehirn", ein Oberschlundganglienpaar, von dem das unter dem Darm gelegene sog. „Bauchmark"

nach hinten ausgeht, mit einem doppelten Ganglienknoten in jedem Ringel. Auch das Gefäßsystem läßt, wie typisch, Metamerie erkennen. Ein dorsaler und ein ventraler Hauptstamm, die sich durch den ganzen Körper erstrecken, sind durch segmentale Gefäßbogen vereinigt. Das Blut, eine farblose Flüssigkeit ohne geformte Bestandteile, fließt umgekehrt wie bei den Wirbeltieren, auf der Rückenseite nach vorn, auf der Bauchseite aber nach hinten, und wird durch regelmäßige Pulsationen des Rückengefäßes, die sich am lebenden Tiere unter dem Mikroskop sehr gut beobachten lassen, in Bewegung gehalten.

Die Alciopiden sind ungemein zarte Geschöpfe und schwer zu konservieren. In den Museen sind sie wohl nirgends in allzu großer Anzahl anzutreffen. Freilich kommen sie auch an keiner Stelle übermäßig häufig vor und leben einzeln, nicht in Schwärmen. Sie sind typische Warmwasserformen, die die Küstennähe meiden und im freien Ozean bleiben. Unsere Arten werden im Mittelmeer an zahlreichen Plätzen gefunden, kommen aber auch alle drei im Atlantik vor. Im Spätherbst, Winter und Frühjahr treten sie relativ am häufigsten auf und kommen, wie viele pelagische Tiere, auch nachts an die Oberfläche. Auch sie sind mit Leuchtvermögen begabt und zwar sind es Augen und Segmentaldrüsen, die ein sehr intensives Licht ausstrahlen, eine schnell durchs Wasser huschende, sich windende Reihe leuchtender Punkte.

Über unsere drei Formen bleibt im einzelnen kaum etwas zu sagen. Da sie nahestehende Arten einer Familie sind, paßt das Vorangehende auf jede, und manche Spezialeigentümlichkeit ist ja bereits genannt. *Alciopa cantraini* Delle Chiaje (12, Fig. 24) ist am kleinsten und am meisten gedrungen in der ganzen Gestalt. Nach Hering erreicht sie eine Länge von 11 cm bei einer Breite von 5 mm und 122 Segmenten, meist aber werden kleinere Tiere gefunden. Der Rüssel ist verhältnismäßig klein und ohne harte Zähne. Das Hinterende ist bei unseren beiden Stücken etwas abgesetzt, doch fehlt ein eigentlicher Schwanzanhang (Apstein).

Eleganter und schlanker gebaut ist *Asterope candida* Delle Chiaje (15, Fig. 25), deren Rüssel mit Kalkzähnchen bewaffnet ist. Bei unserem Präparat ist er ausgestülpt und läßt die beiden Rüsselcirren erkennen. Das Hinterende trägt zwei Analcirren. Die dunklen Segmentaldrüsen gehen bei dieser Art häufig höher auf den Rücken herauf und können sich sogar auf der Rücken-

seite jedes Ringels vollständig vereinigen, so daß das Tier dunkel gebändert erscheint. Hering hatte von *Asterope* ein männliches Exemplar aus der Meerenge von Messina mit der extremen Länge von 25 cm bei 2 mm Breite und der Segmentzahl 235. Bei diesem Verhältnis der Breite zur Länge ist es bei einem Anneliden nicht verwunderlich, daß er sehr leicht verletzt wird und man deshalb nicht oft Exemplare in dieser ansehnlichen Größe erhält.

Vanadis formosa Claparède (23, Fig. 26) wurde von ihrem Entdecker Claparède als eine der schönsten Alciopiden bezeichnet: „Cette espèce est, sans contredit l'un des Alciopiens les plus beaux du Golfe de Naples. Les yeux sont, il est vrai, relativement moins grands que ceux de *l'Asterope candida*, mais la grande taille de ce ver, parfaitement incoloré à l'exception des yeux et des organes glandulaires, en fait l'un des plus splendides ornaments des aquariums". Das Tier ist recht selten. Es verfügt im Gegensatz zu *Asterope* über keine Kalkzähne, aber die gekrümmten langen Rüsselcirren bilden zwei wirksame Fangorgane. Der Rüssel selbst ist groß, bei einem stattlichen Exemplare von 30 cm Länge, 5 mm Breite und 220 Segmenten erreichte er eine Länge von 33 mm. Charakteristisch für die Gattung ist ein fadenförmiger Fortsatz an jedem Parapodium, während die große Stützborste, die bei *Alciopa* und *Asterope* durch das weiche Gewebe etwas heraustritt, hier ganz im Fußstummel liegen bleibt; das letzte Segment weist einen langen Anhang auf.

Literatur: Apstein, C. Die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition. Erg. Plankton-Exp. II. H. b. 1900. — Béraneck, E. L'organe auditif des Alciopides. Rev. Suisse Zool. 1. 1893. — Claparède, E. Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples. Mem. Soc. Phys. Genève 20. 1869. — Demoll, R. Die Augen von *Alciopa cantraini*. Zoolog. Jahrb. Anat. 29. 1909. — Fage, L. Organes segmentaires des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 3. 1906. — Fauvel, P. Recherches sur les otocystes des Annélides polychètes. Ann. Sc. Nat. (9) 6. 1907. — Greeff, R. Untersuchungen über die Alciopiden. Nova acta Leop. Karol.D. Akad. Naturf. 39. 1876. — Hering, E. De Alcioparum partibus genitalibus. Diss. inaug. Lipsiae 1860. — Ders. Zur Kenntnis der Alciopiden von Messina. Sitzb. Akad. Wiss. Wien. Math. Nat. Kl. 101. 1892. — Hesse, R. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. V. Die Augen der polychäten Anneliden. Ztschr. wiss. Zool. 65. 1899. — Kleinenberg, N. Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*. ib. 44. 1886. — Krohn, A. Zoologische und anatomische Beobachtungen über die Alciopiden. Arch. Nat.-gesch. 11. 1. 1845.

L. Nick.

Lehrtätigkeit von April 1913 bis März 1914.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr: Prof. zur Strassen führte Dienstags abends die im Winter 1912/13 begonnene Vorlesung über „Das Tierreich“ weiter. Von Coelenteraten kamen noch die Scyphozoen und Rippenquallen, sodann die niederen Würmer zur Darstellung, wobei vor allem den parasitischen Platt- und Rundwürmern breiterer Raum gewidmet wurde. Zahlreiche, von Frl. B. Groß und Frl. S. Hartmann hergestellte farbige Tafeln unterstützten den Unterricht.

Im Praktikum, bei dessen Leitung Prof. zur Strassen von Frau M. Sondheim und Dr. Nick unterstützt war, wurden die Methoden der mikroskopischen Technik geübt. Die Teilnehmer stellten zunächst durch Mazeration und Einbettung Präparate von Skelettelementen der Schwämme, Coelenteraten und Echinodermen her, sodann solche von Chitingebilden (Mundteilen der meisten Insektenordnungen, Bienenstachel usw.). Zur Einübung der Konservierungs- und Färbemethoden dienten Präparate von Coelenteraten und Würmern. Endlich wurden Mikrotomschnitte vom Regenwurm angefertigt und studiert.

Im Jugendkursus, den Frau Sondheim seit W.-S. 1911/12 regelmäßig abhält, wurden ausschließlich Wirbeltiere (Frosch, Katzenhai, Weißfisch und Ratte) durchgenommen. Außerdem fanden zwei Führungen durch das Museum statt. Die Beteiligung war erfreulicherweise wieder eine ebenso große wie in den früheren Semestern (24 Knaben und Mädchen).

Winterhalbjahr: In seiner Vorlesung „Das Tierreich (III. Teil)“ behandelte Prof. zur Strassen die ontogenetische und phylogenetische Entstehung des Coeloms und der mit ihm zusammenhängenden Bildungen und wandte sich dann zur speziellen Beschreibung der Ringelwürmer, Krebse und Spinnentiere.

Die Bildersammlung des Museums wurde bei dieser Gelegenheit durch den Fleiß von Frl. B. Groß, Frl. S. Hartmann, Frl. A. Reifenberg und Frl. H. Sonntag wiederum stark vermehrt.

Am Zootomischen Kursus, der von Prof. zur Strassen, unterstützt von Dr. Nick, geleitet wurde, nahmen diesmal besonders viele Oberlehrer und Lehrer hiesiger und auswärtiger Schulen teil. Zur Präparation kamen Wirbeltiere, vor allem der Frosch, der durch mehrere Monate hindurch gründlich durchgearbeitet wurde, später Fische, Tauben und Ratten. Sehr bewährt hat sich eine neue Einrichtung: Eine Anzahl von Damen und Herren, die an dem gleichen Kursus vor zwei Jahren teilgenommen hatten, übernahmen das Vorpräparieren für je einen kleinen Kreis der Hörer. Die freundlichen Helfer waren Frau M. Sondheim, Frl. B. Türk, Frl. A. Reichenbach und O. Gürke.

Im Jugendkursus (Frau Sondheim) wurde die Anatomie des Frosches, des Katzenhaies, des Weißfisches, der Ratte und des Regenwurms durchgenommen. Außerdem wurden lebende Amöben und histologische Präparate unter dem Mikroskop gezeigt und eine Führung durch die vergleichend-anatomische Sammlung des Museums veranstaltet. Beim Vorpräparieren wurde die Kursleiterin, wie auch im Sommer, von Frl. E. Reinhertz unterstützt.

Die Exkursionen fanden unter Führung von Prof. Knoblauch und Prof. Sack statt. Standquartier genommen oder Rast gemacht wurde in

Eberbach am Neckar (10. bis 13. Mai)
Grafenbruch (31. Mai)
Schwanheim (21. Juni)
Laukenmühle und Riesenmühle im Wispertal (16. und 17. August)
Kelsterbach (30. August)
Eppstein (10. September)
Maria Laach (27. bis 30. September)
Forsthaus Einsiedel im Messeler Park (2. November)
Lochmühle im Köpperner Tal (8. Februar).

Die bei jedem Wetter unternommenen Exkursionen waren für die zahlreichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen unseres Museums, auf welche die Teilnahme in der Hauptsache beschränkt

werden mußte, eine Einführung in die Fauna der Heimat. Zugleich vermittelten sie ihnen Kenntnisse aus der systematischen Zoologie, die ihnen für die Museumsarbeit notwendig sind. Dabei ist auch die Ausbeute immer noch ein für unsere Sammlungen sehr ins Gewicht fallender Faktor. Wir danken unseren Exkursionen wiederum im Museum noch nicht vertretene Arten und auch sonst erwünschtes Material für wissenschaftliche Sammlung und Praktikum, vor allem aus Ordnungen, die im allgemeinen wenig gesammelt werden, wie die sog. „niederen Insekten". So kamen diesmal neu in die Schausammlung die Neuropteren *Hemerobius orotypus* Wallgr. und *H. subnebulosus* Sc., sowie das ♀ der kleinen Trichoptere *Tinodes waeneri* L. Ein ganz besonderer wissenschaftlicher Erfolg der Exkursionen des Vorjahres ergab sich bei der Durcharbeitung der eingetragenen Schlupfwespen durch Prof. H. Habermehl-Worms: Bei Trebur wurde im Mai 1912 eine neue *Lagarotis*-Art, ♂ und ♀, entdeckt. Die im Vogelsberg gefundene neue *Bythinella* (siehe 44. Bericht 1913 S. 110) wurde als *B. compressa montis-avium* Haas beschrieben (Nachr.-Bl. D. malakozool. Ges. 1914 S. 38).

Der dreieinhalbtägige Sammelaufenthalt im südöstlichen Odenwald und Neckartal lieferte ein überreiches Insektenmaterial verschiedenster Ordnungen. Parasitenjagd auf Schafen brachte die Schaflaus *Melophagus ovinus* L. mit ihren sog. „Nissen", den Puppen dieser pupiparen Fliege, in allen Reifestadien, auf Schweinen *Haematopinus suis* L., auf erlegten Rehen *Lipoptena cervi* L. und *Ixodes*. Das erfreulichste Ergebnis war eine ganze Anzahl Ameisengäste der Gattungen *Dinarda*, *Atemeles*, *Lomechusa* und *Myrmedonia*; auch die schon früher mehrfach gefundene blinde Assel *Platyarthrus hoffmannseggi* Brandt trat in manchen Ameisenkolonien scharenweise auf. Auf den Halbtagexkursionen am 31. Mai, 21. Juni, 30. August und 10. September wurde reiche Ausbeute namentlich an Dipteren und Käfern gemacht. Der Praktikumsbedarf an Culiciden und Tabaniden ist damit vorläufig gedeckt. Bei Schwanheim fanden sich in einem Weidenbruch in Menge *Oberea oculata* L. mit den schwarzen Augen auf dem gelben Halsschild und die nach Moschus duftende *Aromia moschata* L., letztere in auffallend kleinen Exemplaren. Der Nachtfang an den alten Eichen am Abend dieses Tages war an Nachtfaltern ergiebiger als im Vorjahre; dagegen war *Cerambyx cerdo* L., unser großer Heldbock, weniger zahlreich,

und Hirschkäfer fehlten ganz. Im Wispertal begegneten wir der in unserer Gegend nicht allzu häufigen Thysanure *Machilis polypoda* L.; dazu kamen, wie auch auf fast allen übrigen Exkursionen, zahlreiche Collembolen. Auf der bei prachtvollem Herbstwetter unternommenen Eifelfahrt wurde die Reihe der Ameisenkäfer durch zwei Exemplare des seltenen *Claviger longicornis* Müll. vervollständigt. Trotz der späten Jahreszeit war die Ausbeute namentlich an Bodenfauna außerordentlich reich. Für manche Schneckenarten konnten hier, wie übrigens auch bei allen anderen Gelegenheiten, neue Fundorte festgestellt werden; am Laacher See wurde die seltene *Acanthinula aculeata* Müll. gefunden. In die Herbstfauna unserer Buchenwälder führte die Novemberexkursion in den Messeler Park. Für zahlreiche Gruppen waren charakteristische Vertreter des Spätjahres am Platze, wie verschiedene Noctuiden und die überall an Buchenstämmen sitzende hellgrüne Laubheuschrecke *Meconema varium* Fabr. Der Fund von *Salamandra maculosa* Laur. (mehrere Exemplare) in der Teichschneise bestätigte das Vorkommen dieser Art für die Gegend, das früher bestritten wurde. Mit einer überraschend reichen Schneefauna im Taunus machte uns die Winterexkursion am 8. Februar 1914 bekannt. Außer zahlreichen Spinnen, Käfern und Dipteren wurden „Gletscherflöhe“ (verschiedene Collembolenarten) und ♂ und ♀ der seltsam umgebildeten, seltenen Skorpionfliege *Boreus hiemalis* L. auf dem schmelzenden Schnee gefunden.

II. Botanik.

Sommerhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Systematik der Blütenpflanzen“. Die Vorlesungen, zu denen sich 50 Herren und Damen eingeschrieben hatten, begannen am 29. April. Im ersten Abschnitt, bis zu den Sommerferien, wurden einzelne Pflanzen und Pflanzenfamilien, von denen gerade blühende Vertreter im Botanischen Garten oder aus der Umgebung zu erhalten waren, besprochen, besonders in Hinsicht auf die Familienmerkmale und die Unterschiede der kleineren Gruppen innerhalb der Familie. Nach den Ferien wurde zunächst eine Darstellung der Systeme im allgemeinen gegeben und dann eine Übersicht der Ordnungen mit den Familien, von denen die bereits früher besprochenen nur kurz erwähnt, die noch nicht behandelten aber jetzt etwas genauer besprochen wurden. Zur Erläuterung dienten in erster Linie lebende Pflanzen aus dem

Botanischen Garten (gelegentlich mit Unterstützung des Palmengartens) und der freien Natur, sodann konserviertes Material und zahlreiche mikroskopische Präparate, schließlich auch Abbildungen.

Im Anschluß an diese Vorlesungen fand zum ersten Male ein „mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik", mit Beschränkung auf die Angiospermen, statt, an dem nur Geübtere (17 Herren und Damen) teilnahmen. Es begann am 1. Mai und wurde Donnerstags von 3—6 Uhr abgehalten. Dabei wurden Blüten analysiert und in den einzelnen Teilen genauer untersucht. Am häufigsten handelte es sich um Quer- und Längsschnitte von Fruchtknoten, aber auch andere Organe, die systematisch wichtig sind, wie Frucht und Samen, kamen zur Untersuchung. Die Auswahl der Pflanzen richtete sich z. T. nach dem, was an konserviertem Material vorhanden war, möglichst in Übereinstimmung mit den in der Vorlesung behandelten Familien.

Von Exkursionen, an denen sich durchschnittlich 18 Herren und Damen beteiligten, wurden folgende, und zwar immer Samstag nachmittags, unter gemeinschaftlicher Leitung von Prof. Möbius und M. Dürer ausgeführt: 1. am 3. Mai vom Hippodrom aus über den Bahndamm und Luisa nach der Oberschweinstiege und Försterwiese und über die Sachsenhäuser Warte zurück (Frühlingsflora des Buchenwaldes); 2. am 24. Mai nach Cronberg, Falkenstein und ins Reichenbachtal (wie früher); 3. am 31. Mai von Seckbach über Bergen und den Enkheimer Weiher nach Mainkur (wie früher); 4. am 14. Juni von Kelsterbach über die Schwedenschanze und durch den Wald nach Schwanheim (wie früher); 5. am 28. Juni von Mombach bei Mainz nach Budenheim am Rhein zur Besichtigung der dortigen Sandflora. — Diese Exkursion war äußerst interessant und ergiebig; von den etwa 60 besonders bemerkten Arten, die gefunden wurden, seien nur genannt *Gypsophila fastigiata, Alsine Jacquini, Trinia glauca, Onosma arenarium* und *Armeria plantaginea;* die beiden letztgenannten kommen in Deutschland nur an dieser Stelle vor. — 6. Am 16. August nach Walldorf, durch den Wald und über die Felder und Wiesen nach dem Gundhof zu und nach Walldorf zurück: *Wahlenbergia* und *Drosera* waren, wie sonst, die interessantesten der gefundenen Pflanzen. 7. Am 30. August von Niederrad am Main entlang nach Schwanheim (Wasser- und Sumpfpflanzen und spätblühende Pflanzen der Wiesenflora).

Wegen Erkrankung des Dozenten mußten die Vorlesungen, Übungen und Exkursionen mit Ende August vorzeitig abgebrochen werden.

Winterhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Pflanzengeographie“. Die Vorlesungen, zu denen sich 38 Damen und Herren eingeschrieben hatten, begannen am 8. Oktober 1913 und endigten am 17. März 1914. Nach einer historischen Einleitung und einem kurzen Überblick über die Verhältnisse, von denen die Verbreitung der Pflanzen auf der Erde abhängig ist, wurden die einzelnen Gebiete, im wesentlichen nach der von Drude gegebenen Einteilung, geschildert. Nach dem arktischen Gebiet wurde das Waldgebiet des alten Kontinents und speziell Mitteleuropas etwas eingehender besprochen. Es folgten dann die übrigen Gebiete der alten Welt und Australiens, dann die Gebiete Amerikas von Norden nach Süden, so daß mit dem antarktischen geschlossen werden konnte. Der mündliche Vortrag wurde besonders durch zahlreiche Projektionen von Landschafts- und Pflanzenbildern, Tabellen und Karten in jeder Stunde unterstützt. Außerdem wurden lebende und getrocknete Pflanzen demonstriert, Abbildungen und Bücher aufgelegt, letzteres besonders in der Absicht, daß die Zuhörer sehen konnten, wo sie eingehender behandelt finden, was in der Vorlesung nur kursorisch besprochen worden war.

III. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr: Dr. Drevermann sprach Montags über den „Taunus“. Neben der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnis des schönen Nachbargebirges wurde der Hauptwert darauf gelegt, den geologischen Bau des Taunus in drei scharf getrennten Abteilungen zu besprechen. Die devonische Zeit brachte die Gesteine, die carbonische schuf daraus das Gebirge und die Folgezeit trug es wieder ab, bis auf den neuerdings langsam herausgehobenen Rumpf.

Die Exkursionen dienten zur Erläuterung der Vorträge: Die erste zeigte den Taunusquarzit, die zweite (zweitägig) ein Querprofil des östlichen Taunus, wo der Hunsrückschiefer fehlt, die dritte (ebenfalls zweitägig) einen gleichgerichteten Schnitt durch den westlichen Taunus, wo die Hunsrückschiefer im Rheintal in gewaltiger Mächtigkeit anstehen, und die vierte (wiederum

zweitägig) zeigte den geologischen Bau der Lahnmulde bei Weilburg und die Entwicklung des jüngeren Devons. Fast überall wurde mit glücklichem Erfolg gesammelt, so daß die Heimatsammlung des Museums, dank der fleißigen Mitarbeit aller Teilnehmer, einen reichen Zuwachs erhielt. Dazwischen lag ein Nachmittagspaziergang unter Führung von Dr. W. Wenz, der die Tektonik der Tertiärschichten unserer Gegend an der „Hohen Straße“ und bei Wilhelmsbad erläuterte. Die durchschnittliche Beteiligung betrug 25 bis 30 Hörer.

Winterhalbjahr: Die Vorlesung Dr. Drevermanns über „Die Eiszeit und den vorgeschichtlichen Menschen“ konnte, dank eines reichen Anschauungsmaterials in einem Semester abgeschlossen werden. Der geologische Teil behandelte in der Hälfte dieser Zeit die Wirkungen des Eises und die Frage der Einheit oder Mehrheit der Eiszeiten, der zoologische brachte eingehende Schilderungen der hin- und herflutenden Diluvialtiere, während im letzten Drittel die Reste des diluvialen Menschen, seine Waffen und Werkzeuge besprochen wurden. Eine Gegenüberstellung der prähistorischen und der geologischen Gliederung der Diluvialzeit zeigte zum Schluß deutlich, daß die Prähistorie zwar die Beweise für Kulturfolgen erbracht hat, daß diese aber mit einer zeitlichen Einteilung der Eiszeit nichts zu tun haben. Ein Versuch, beide Systeme in Deckung zu bringen, kann nur auf geologischer Grundlage gelingen, wenn Geologie, Paläontologie, Anthropologie und Prähistorie Hand in Hand arbeiten.

IV. Mineralogie.

Sommerhalbjahr: Prof. Schauf setzte seine petrographischen Mittwochsvorlesungen fort. Die wichtigsten Eruptivgesteinstypen wurden besprochen und an geeigneten Stellen der Kontaktprodukte gedacht. Unter den Ganggesteinen wurden nur die Aplite und Pegmatite, Minetten, Kersantite und Kamptonite (Monchiquite) erwähnt und ihre Beziehungen zu den Tiefengesteinen erläutert. Die Ganggesteine und das klassische Beispiel der Eruptionsfolge im Christianiagebiet führten zu den magmatischen Spaltungsvorgängen und dem Begriff der petrographischen Provinzen. In den beiden ersten Vorlesungen im Winter wurde auseinandergesetzt, welch große Bedeutung dieser Begriff durch F. Becke für die Petrographie und Vulkanologie gewonnen hat.

Exkursionen: 1. Bruch der Odenwälder Hartsteinindustrie bei Niederramstadt (Amphibolit, Diorit und Granit, Pegmatit- und Aplitgänge; Pyrit, Kalkspat, Epidot). Gemeindebruch bei Oberramstadt (Granitporphyr, Malchit). Roßberg bei Roßdorf (Nephelinbasalt, Gläser durch Einschmelzung von Sandstein entstanden, Tuff, Phosphorit). Diabas bei Roßdorf. 2. Nachmittagausflug. Trachyte am „Hohen Berg“ zwischen Grafenbruch und Dietzenbach und bei Dietzenbach, hier von Rotliegendem überwölbt, Lakkolith nach Klemm, Einschlüsse im Trachyt; endogener Kontakt. 3. Mit freundlicher Erlaubnis der Herren Böhringer in Lindenfels wurden deren Hartsteinschleiferei und der benachbarte große Dioritbruch mit seinen schönen Varietäten und Pegmatitgängen besucht. Herrliches Profil am Bismarcksturm (Schichtenköpfe am Weg nach Lindenfels): metamorphe Schiefer mit granitischen Injektionen; vergruste Granite. Über Kolmbach nach Gadernheim durch das Schiefergebiet mit seinen Graphitschiefern und den merkwürdigen Granatfelsen; Diorit, Gabbro.

Winterhalbjahr: Da der Dozent gezwungen war, eine Reihe von Vorträgen krankheitshalber ausfallen zu lassen, konnten nur einige Kapitel aus der „Sedimentpetrographie“ behandelt werden, die weniger der Beschreibung als der Frage nach der Entstehungsweise der Schichtgesteine galten. Nach der Besprechung der mechanischen und chemischen Verwitterungsvorgänge, der Verfrachtung der festen Rückstände und der Lösungen, der Ausfällung von Elektrolyten durch Salze, der Ausscheidung von Kalkcarbonat und Kieselsäure durch den Stoffwechsel von Organismen usw. wurden die Sedimente der Kontinentalstufe und eingehender die der Tiefsee charakterisiert, letztere namentlich nach den Berichten der Challenger-, Valdivia- und Deutschen Südpolar-Expedition. Die Bedeutung der „Radiolariten“ für die Frage nach der „Permanenz der Ozeane“ wurde betont.

Zur Erläuterung der Struktur und Entstehung der fossilen Carbonat-, Quarz- und Tongesteine und einiger diagenetischen Prozesse dienten mikroskopische Präparate. Bei der Frage nach der Bildung der Kalksteine wurde gezeigt, daß neben der Biogenese auch chemischen Fällungen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, namentlich für die Oolithbildung, zukommt. Schließlich wurden die neueren Anschauungen über das Dolomitproblem besprochen und der Linckschen Dolomitsynthese gedacht.

V. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 25. Oktober 1913.

Prof. Dr. H. Poll, Berlin:

„Über Vererbung beim Menschen".

Die Erforschung der Erblichkeitserscheinungen ist mit Beginn des 20. Jahrhunderts durch die entgültige Wiederentdeckung der Mendelschen Erbregeln zu einer maß- und zahlenmäßigen Darstellung des Erbvorganges gelangt. Auch bei dem schwierigsten Objekt, dem Menschen, kann die moderne Vererbungswissenschaft sichere grundlegende Erkenntnis aufweisen, wenn auch noch nicht in gleichem Grade wie z. B. bei den Nutztieren und -pflanzen in der Landwirtschaft. Es liegt dies an dem Mangel der Forschungsmittel und Organisationen, die erst in England und Amerika soweit ausgebaut sind, daß großzügige Untersuchungsreihen verfolgt werden können.

Auch mit den vermehrten Mitteln gelingt es bis jetzt nur, einfache Fälle menschlicher Erbgänge klarzulegen. Die einzelnen Merkmale, die Anlagen, verhalten sich nach der Mendelschen Regel wie selbständige Einheiten, die auseinanderweichen oder spalten, sich wieder vereinen oder kombinieren, Außeneigenschaften hervorrufen und wieder zum Verschwinden bringen: die sich von Generation zu Generation „forterben" in einer nach Art und Zahl vorausbestimmbaren Weise. In der Darstellung der Ergebnisse benutzt man, wie in der Chemie, eine Art von Formeln, Erbformeln, die heute z. B. schon für Haut-, Haar- und Augenfarbe nahezu festgestellt sind. Auch für Formen des Gesichts, für die Fruchtbarkeit, für die Zwillingsgeburt, vor allem aber für eine große Anzahl von Anomalien und Krankheiten liegen solche Formeln vor. Zwergwuchs, Fingerverbildungen, Hasenscharte, manche Haut- und Augenkrankheiten, Diabetes können unter vielen anderen krankhaften Anlagen in ihrem Erbgange bestimmt werden. Eine besondere Vererbungsart, die sog. „nach dem Geschlecht begrenzte Vererbung", gewinnt heute dadurch ein besonderes Interesse, daß ihre nähere Erforschung vielleicht berufen ist, in der Erkenntnis der Entstehung des Geschlechtes eine wichtige Rolle zu spielen. Hierher gehört eine Menge von Krankheiten, die besonders die Männer befallen, die Frauen aber ganz oder zum größten Teil verschonen, wie die Bluterkrankheit, die Farbenblindheit, die Nachtblindheit und einige andere.

Von höchster Wichtigkeit ist endlich das letzte und schwierigste Problem der Erblichkeitsforschung, die Übertragung der geistigen Eigenschaften, ihrer hervorragenden Ausbildung, beim Talent und Genie, und ihrer Störungen, der Nerven- und Geisteskrankheiten. Für einzelne einfache Fälle ist das Problem etwas gefördert worden, besonders für eine seltene Form der Epilepsie.

Die Ergebnisse der menschlichen Erblichkeitslehre greifen in alle menschlichen Verhältnisse tief hinein: in die des Einzelnen, wie der Gesamtheit. Die Fragen der Verwandtschaftsehe, die Rassenmischung, die Identifizierung der Verbrecher, die Ausmerzung unbrauchbarer Familienstämme gehören hierher. Sie bedeuten für die Zukunft einer Nation und des menschlichen Geschlechts wichtige Probleme. Nach dem gesunden Grundsatze

„Vorbeugen ist besser als heilen“ baut ein neuer Zweig der Gesundheitslehre seine Forderungen und Lehrsätze auf der Verwertung der Ergebnisse moderner Vererbungsforschung auf. Ihre feste Begründung ist die Tatsache, daß viel wichtiger als die Bedingungen der Umwelt die Lebensstruktur, die Erbkonstitution des Einzelnen, der Sippe, der Nation ist.

2. Sitzung am 1. November 1913.

Dr. H. Bluntschli-Bavier, Zürich:

„Naturwissenschaftliche Forschungen am Amazonenstrom“.

Der Vortragende hat 1912, von Mitgliedern der Senckenbergischen Gesellschaft unterstützt und von dem jungen Zoologen Dr. B. Peyer begleitet, in Südamerika zoologischen Forschungen obgelegen und dabei der Säugetierwelt sein Hauptinteresse geschenkt. In Argentinien wurden fossile Formen, am Amazonenstrom die heutige Fauna studiert und große Sammlungen paläontologischer, zoologischer und embryologischer Objekte angelegt, von denen ein Teil dem Senckenbergischen Museum zugefallen ist.

Zunächst werden die geographischen und erdgeschichtlichen Verhältnisse des Amazonasbeckens besprochen und das riesige flache Waldland mit dem gewaltigen Strom geschildert, den der Sprechende bis nahe an die Anden befahren hat. Am Unterlauf des Stromes wurde auf der Insel Marajó, in peruanischem Gebiet, am Rio Samiria ins Innere vorgedrungen und für Monate ein einsames Urwaldlager bezogen. Mancherlei neue Beobachtungen konnten hier gemacht und auf Gebieten, die bisher kaum in Angriff genommen waren, schöne Sammlungen angelegt werden.

Unter den besprochenen Ergebnissen erregt besonderes Interesse, was der Redner über die Lebensweise, den Charakter und die Embryologie der Affen vorträgt. In zoologischer Hinsicht fallen dem Säugetierforscher in Amazonien vor allem zwei Dinge auf: einerseits die sehr ausgesprochene Anpassung der Tiere an das Baum- und Wasserleben, die vielfach zu konvergenter Entwicklung geführt hat, und zum andern die eigenartige Zusammensetzung der Fauna, die manche ganz alten Typen aufweist. Sie wird nur aus der Geschichte der südamerikanischen Tierwelt verständlich, die zweifelsohne zwei ganz verschiedene Elemente enthält: alte, die wohl Beziehungen zur altafrikanischen Fauna haben, und neuere, die aus Nordamerika eingewandert sind.

3. Sitzung am 8. November 1913.

Dr. W. Köhler:

„Die neueren Ergebnisse der Tonpsychologie“.

Bei sorgfältigem Studium der Schallempfindungen finden wir, daß eine Beschreibung derselben mit Hilfe der üblichen Unterscheidungen nach Tonhöhe, Tonstärke und Klangfarbe nicht ausreichend ist, da außer Variationen in diesen drei Richtungen auch Unterschiede der „Helligkeit“ und „Dunkelheit“ an den Empfindungen des Schallsinnes konstatiert werden. Der Ausdruck

„Tonhöhe“ ist bisher in zwei verschiedenen Bedeutungen gebraucht worden: für musikalische Tonhöhe im engeren Sinn ebensowohl wie für „Helligkeit“. Daß aber beide nicht identisch sind, läßt sich an Fällen demonstrieren, wo die musikalische Tonhöhe überhaupt fehlt.

Man muß aber auch anerkennen, daß selbst die einfachsten Schallreize noch eine weitere, von musikalischer Tonhöhe und von Helligkeit verschiedene Eigenschaft besitzen, nämlich „Vokalcharakter“. Durch geeignete Experimente läßt sich zeigen, daß der Gesamtheit einfachster Tonreize ein fein abgestuftes System von Vokalen entspricht, die den Schwingungszahlen der Reize so zugeordnet sind wie die bunten Farben den Lichtwellen auf optischem Gebiet. Dieses System besitzt, wie das der Farben, ausgezeichnete Punkte, die „reinen“ Vokale, die an festen Stellen der Tonreihe und in Oktavenabstand zueinander liegen, unabhängig von Individualität und Nationalität.

Ihren Erklärungswert zeigen diese Beobachtungen: 1. gegenüber dem „absoluten Tonbewußtsein“, dessen merkwürdige Eigenschaften durch diese Unterscheidungen verständlich werden; 2. gegenüber tierpsychologischen Erfahrungen, wonach z. B. Hunde auf ganz bestimmte Noten dressiert werden konnten, (die Hunde dürften auf „Helligkeiten“ dressiert worden sein); 3.gegenüber den völlig Unmusikalischen, die Helligkeiten und Vokaleigenschaften der Töne hören, während die musikalische Tonhöhe ihnen ganz oder fast ganz fehlt; 4. gegenüber Hirnerkrankungen (sensorischer Amusie), bei denen die musikalische Tonhöhe isoliert zum Verschwinden kommt; 5. gegenüber den Geräuschen, für die wieder ein Hauptkennzeichen das Fehlen oder die mangelhafte Ausbildung der Tonhöhe ist.

4. Sitzung am 15. November 1913.

Staatl. Fischereidirektor H. Lübbert, Hamburg:

„Die Aalstadt Comacchio“.

Südlich von der Pomündung liegt an der Küste des Adriatischen Meeres ein 3700 ha großer Strandsee, die Lagune von Comacchio. Die rings von Wasser umgebene Stadt gleichen Namens ist mehr als 1500 Jahre alt. Sie war im 9. Jahrhundert zu Macht und Reichtum erblüht, erregte dadurch die Eifersucht des aufstrebenden Nachbarstaates Venedig und wurde nach erbitterten Kämpfen zwischen den beiden Lagunenstädten 940 von den Venezianern erobert und zerstört. Seitdem hat sich die Stadt zu größerer Bedeutung nicht wieder erheben können; ihre Bevölkerung lebte und lebt noch heute vom Fischfang, der auf den weiten Flächen der Lagune schon im 14. Jahrhundert durch die Herzöge von Ferrara organisiert wurde.

Durch eine große Anzahl von Deichen ist die riesige Fläche der Lagune in siebzehn einzelne Abschnitte, die sog. „Valli“, eingeteilt, die durch ein System abschließbarer verzweigter Kanäle miteinander und durch einen Hauptkanal mit dem Meer in Verbindung stehen. Im Frühjahr, wenn die aus den ungeheueren Tiefen des Atlantischen Ozeans aufsteigende Aalbrut erscheint, werden alle Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen der Lagune und dem Meer geöffnet; vom März bis Mai steigen dann die jungen Aale in die Lagune auf, und im Juni wird an der Stelle, an der jedes Valle die Aus-

läufer des Hauptkanals erreicht, eine höchst komplizierte Fangvorrichtung eingebaut, ein zusammenhängendes System von Fallen und Reusen, die aus Bündeln von Rohr, verstärkt durch Pfähle und Balken hergestellt werden. Es stellt eine Art von Labyrinth dar, aus dem die hineingeratenen Aale, die ihrem Wandertrieb folgend, dem Meere zustreben, nicht wieder herauskommen können. Sie werden vielmehr aus der letzten Kammer dieses Labyrinths mit Handketschern herausgeholt. Die Auswanderung der Aale aus den Valli findet im Herbst, hauptsächlich in dunkeln, stürmischen und regnerischen Nächten statt. In solchen Nächten ist der Andrang der Aale zu den Fangvorrichtungen ein so ungeheurer, daß früher in günstigen Jahren an einer Fangstation und in einer Nacht schon Fänge von 100000 kg gemacht worden sind.

Unerklärlicherweise sind aber die Fischereierträgnisse in den letzten Jahrzehnten derart zurückgegangen, daß die Gemeinde von Comacchio neuerdings die kostspielige Unterhaltung der Fanganlagen nicht mehr zu tragen vermag, und daß sie sogar in Schulden geraten ist. Um diese schwere Krise zu überwinden, wird man wahrscheinlich dazu kommen müssen, etwa ein Viertel der ganzen Lagune trockenzulegen, das Land zu verkaufen und mit dem Erlös die Schulden zu tilgen. Vielleicht wird es dann gelingen, den Rest der Lagune, immer noch etwa 28000 ha, durch Anwendung der Methoden, die jetzt in Deutschland zur Hebung der Aalwirtschaft angewandt werden — reichliche Aussetzung von anderwärts gewonnener Aalbrut —, so zu bewirtschaften, daß sie in Zukunft höhere Erträge abwirft und imstande ist, nach wie vor den Bewohnern der Aalstadt Comacchio ihren Lebensunterhalt zu sichern.

5. Sitzung am 22. November 1913.

Prof. Dr. O. Abel, Wien:

„Die Abstammung der Vögel".

Über die Abstammung der Vögel von den Reptilien, insbesondere über ihr Verwandtschaftsverhältnis zu den Dinosauriern, besteht heute kein Zweifel mehr; unklar blieb jedoch, ob die Vögel von laufenden Dinosauriern abzuleiten sind und also ihr Flugvermögen als Folgeanpassung an das schnelle Laufen — oder etwa auf dem Weg einer allmählichen Spezialisierung von Fallschirmapparaten während ihres Baumlebens erworben haben.

Zur Klärung dieser Fragen wird das vergleichende Studium des Hand- und Fußskeletts bei Vögeln und Dinosauriern herangezogen. Die Vogelhand umfaßt drei Finger (Daumen, Zeige- und Mittelfinger), von denen bei den rezenten Arten der Zeigefinger der längste und kräftigste ist, während bei dem ältesten fossilen Vogel, der *Archaeopteryx* von Solnhofen und Eichstätt, der Daumen der stärkste Finger war. Fast genau den gleichen Handbau zeigen die ältesten Dinosaurier aus der Trias; nur sind bei ihnen auch noch kümmerliche Reste des vierten und fünften Fingers erhalten.

Im Fuß der Baumvögel ist stets eine Großzehe vorhanden, die als Zangenhälfte des Greiffußes wirkt, und deren nach hinten gerückte Stellung als eine Anpassung an das Baumleben gedeutet werden muß. Bei den

Schreit- und Laufvögeln ist die Großzehe dementsprechend verkümmert oder fehlt ganz. Bei einer Gruppe der ältesten Dinosaurier war die Großzehe gleichfalls nach hinten gerichtet, wie Fährten aus dem rhätischen Sandstein von Massachusetts (obere Trias) zeigen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung des Dinosaurierstammes aber, und zwar in dem Maße, wie die theropoden Dinosaurier zu Schreit-, Lauf- und Springtieren geworden sind, wurde die Großzehe immer kleiner und ging schließlich ganz verloren.

Aus dieser paläobiologischen Analyse geht hervor, daß Vögel und Theropoden von einer gemeinsamen Ahnengruppe abstammen, die auf Bäumen gelebt haben muß. Die Verkümmerung der beiden letzten Finger der Vogelhand ist von den baumbewohnenden Vorfahren ererbt worden, und der gleiche Handbau ist auf die Theropoden übergegangen. Ebenso ist der Fußbau mit nach hinten gerichteter Großzehe ein Erbstück von diesen gemeinsamen Ahnen, die als Avidinosaurier zu bezeichnen sind. Die theropoden Dinosaurier sind frühzeitig zur terrestrischen Lebensweise zurückgekehrt, bei den Vögeln ist dies erst geschehen, lange nachdem sie während des Baumlebens das Flugvermögen erworben hatten. Ein weiteres Ergebnis dieser Untersuchungen ist der Schluß, daß die Entstehung der Vögel sehr weit zurückliegt und wahrscheinlich in den Anfang der Triasformation fällt.

6. Sitzung am 29. November 1913.

Prof. Dr. O. zur Strassen: „Die Tierwelt der Tiefsee“.

Man hielt die Tiefsee früher für unbelebt, weil sie vereist sei, weil der ungeheuere Wasserdruck das Leben in der Tiefe unmöglich mache, und weil es im lichtlosen Raum keine organische Nahrung geben könne. Dies trifft alles nicht zu. Die Tiefsee ist zwar eiskalt, aber nicht gefroren; der vorhandene Druck schadet selbst den zartesten Organismen nichts, weil er allseitig wirkt, und wenn auch organische Substanz in der lichtlosen Tiefsee nicht neu entstehen kann, so sinkt doch genug davon aus der lichterfüllten Oberflächenschicht zum Grund hinunter, um eine reiche Lebewelt zu unterhalten.

Diese Tiefseefauna ist durch mancherlei mit ihren absonderlichen Lebensbedingungen zusammenhängende Eigenheiten ausgezeichnet. Oft finden sich bizarre Gestalten und auffallende Farben: Schwarz bei Fischen, Rot bei Krebsen. Tast- und Riechorgane sind stark entwickelt; Augen dagegen fehlen oft, oder sie sind rudimentär. Andererseits gibt es Formen, bei denen die Augen groß oder zu Teleskopaugen umgewandelt sind. Beides ermöglicht ein Sehen in sehr schwachem Licht. In der Tat ist die Tiefsee nicht absolut lichtlos, sondern wird ein wenig durch das Leuchten der Tiefseetiere selbst erhellt. Dieses Leuchten ist sicher in vielen Fällen eine unerwünschte, aber unvermeidliche Folge der Lebensprozesse. In anderen Fällen aber muß es dem Tiere nützlich sein, denn es wird durch besondere Leuchtorgane hervorgebracht. Manche von ihnen, die dicht neben dem Maule stehen, erhellen vielleicht die nächste Umgebung beim Zuschnappen; andere, die hierzu nicht geeignet wären, dienen als Lockmittel, nach dem die Beute hinschwimmt, wie Motten ins Licht fliegen. Aber auch diese Deutung erklärt noch nicht, warum die Leuchtorgane zuweilen in bestimmten Mustern ange-

ordnet sind und, wie aus ihrem Bau hervorgeht, verschiedenfarbiges Licht produzieren. Es wird vermutet, daß solche Leuchtorgane als Reiz- und Orientierungsmittel bei der Vereinigung der Geschlechter von Bedeutung sind.

7. Sitzung am 6. Dezember 1913.

Dr. E. Teichmann:
„Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas".

(Siehe S. 184).

8. Sitzung am 13. Dezember 1913.

Geh. Hofrat Dr. A. Hansen, Gießen:
„Die Pflanzenwelt Ceylons".

Der Vortragende berichtet über eine 1912 ausgeführte, durch das Askenasy-Stipendium der Senckenbergischen Gesellschaft subventionierte Studienreise nach Ceylon. Die Pflanzenwelt dieser Tropeninsel gliedert sich in eine Anzahl von Zonen und Höhenregionen. Die Küstenstriche des Südens sind wesentlich Kulturregion der Kokospalme, die hier zu Millionen angepflanzt ist. Mit ihr wechseln andere Kulturen ab, in erster Linie der Reis als wichtigste Nahrungspflanze der Eingeborenen, dann aber eine Reihe von tropischen Fruchtbäumen und Nutzpflanzen: der Brotfruchtbaum, der Melonenbaum, an der Südküste Zimtbäume, in größerer Höhe der Kakaobaum, zu dem sich Pfeffer und Vanille gesellen.

Von natürlichen Formationen sind dem Meere am nächsten die Strandformationen, bestehend aus Gräsern und Sträuchern, sowie dem undurchdringlichen Dickicht der Phönixpalmen u. a. An den Lagunen und Flußmündungen trifft man die merkwürdige Mangrove, deren Stämme sich auf Stelzenwurzeln über das Wasser erheben. Obwohl Ceylon durch das Vordringen der Plantagenwirtschaft, namentlich der Kautschukkultur, stark entwaldet ist, finden sich doch noch ausgedehnte Urwaldstriche. Die Wälder der Niederung mit gewaltigen Baumriesen, reich an Epiphyten und Lianen verschiedener Art, zeigen den allgemeinen Charakter der tropischen Regenwälder. Im Hochland dagegen besteht der Urwald vorwiegend aus immergrünen Bäumen von knorrigem Wuchs und zeigt ein ganz anderes Unterholz, unter dem die Baumfarne hervortreten. Auch bis in diese Höhe von mehreren tausend Metern dringt die Kultur vor, und es ist besonders die Teestaude, die hier oben am besten gedeiht.

Ein Teil des vom Vortragenden gesammelten Pflanzenmaterials ist dem Senckenbergischen Museum zugefallen.

9. Sitzung am 10. Januar 1914.

Dr. H. Geisow:
„Naturwissenschaft und Frührenaissance."

Vor Jahresfrist ist an gleicher Stelle ein Vortrag gehalten worden, der „Lionardo da Vinci als Naturforscher" zum Gegenstand hatte.[1]) Da

[1]) Siehe 44. Bericht 1913 S. 203—235.

wirft sich die Frage auf, ob zwischen künstlerischem Schaffen und naturwissenschaftlichem Schauen nicht innige Beziehungen bestehen.

Es gibt zwei Arten, die Natur zu betrachten: Schon in vorsokratischer Zeit war neben der analytischen Betrachtungsweise des Demokrit die synthetische durch Heraklit vertreten. Unsere Zeit neigt zur analytischen Naturbetrachtung, und diesem Umstand sind im wesentlichen ihre riesigen Erfolge zu danken. Manche Anzeigen weisen aber heute schon darauf hin, daß in kommenden Zeiten mehr die Naturphilosophie die Oberhand gewinnen wird. Dem Begriff „Renaissance" näherzukommen, ist schwieriger. Er bedeutet „Wiedergeburt", und eigentlich ist in dem damaligen Zeitalter nichts anderes wiedergeboren worden wie die Freude der Menschen an der Natur.

Bei Franz von Assisi brach diese Renaissance zum ersten Male durch. Er war Mystiker, also alles andere mehr als exakter Naturforscher, und doch nennt ihn sein bester Kenner, Heinrich Thode, „den Ausgangspunkt der neuen Naturwissenschaft". Giotto setzt die Gedanken des heiligen Franz in die Kunst um. Er kann die Natur noch nicht beobachten. Die Hochschule in Salerno, die bald nachher zur Blüte kommt, befreit die Naturwissenschaft allmählich von den mönchischen Fesseln. Zunächst noch ohne jeden Zusammenhang mit der Kunstentwicklung kommt Mondino dei Luzzi dazu, Sektionen an Leichen vorzunehmen. Nur in Dante eint sich künstlerische Phantasie mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen. Im Trecento lernen die Menschen zuerst Tiere malen. Das große Bild „Der Triumph des Todes" auf dem Campo Santo in Pisa zeigt sie korrekt gezeichnet, während Pflanzen und Felsen noch unglaubliche Verkehrtheiten aufweisen. Die richtige Zeichnung dieser Dinge kommt in die italienische Kunst erst durch Einflüsse aus dem Norden.

Hier hatte sich die Naturwissenschaft bereits freier gemacht. Albertus Magnus steht noch ganz auf dem Boden des Mittelalters; in Vilanova und in Roger Baco aber erwachen die Renaissancemenschen der Wissenschaft. Beim Forscher tritt an Stelle des Autoritätsglaubens das Experiment, beim Künstler an Stelle der Überlieferung die Beobachtung. So war van Eyk vorbereitet. Er zeigt uns in seinem „Genter Altar" einen großen Reichtum botanischer Beobachtungen, wenn auch noch mit manchen naturwissenschaftlichen Fehlern. Korrekte Pflanzenzeichnungen nach morphologischen Studien finden wir erst bei van der Weyden. Gesteine hat erst Dirk Bouts richtig gesehen. Am allerschwersten ist im Bilde der Mensch wiederzugeben. Den rechten Knochenbau des Gesichtes sehen wir daher noch später. Van der Goes zeigt in seinen männlichen Gestalten zuerst genaue Beobachtungen. Sein „Portinari-Altar" kam nach Italien, und so konnte auf günstigerem Boden der Naturalismus in der Kunst sich weiter entwickeln.

Dort wird das Programm sofort aufgenommen. Massaccio macht seine Studien nackter Körper, Pisanello malt Tiere von äußerster Exaktheit und Studien des Vogelfluges, Filippo Lippi gibt als erster Gras und Kräuter zu einem Rasen geeint. Die Plastik mit ihrer überlegeneren Schulung in menschlicher Anatomie befruchtet die Malerei aufs neue; in Verrocchio vereinigt sich der Bildhauer mit dem Maler. Wenn auch diese

Linie keine direkt aufsteigende ist und Boticelli noch schwere naturwissenschaftliche Fehler macht, so konnte doch der Eklektiker Ghirlandajo alles bisher Errungene zusammenfassen. So war eine große Menge naturwissenschaftlicher Kenntnis in der Kunst angehäuft, als Lionardo auftrat. Er aber gab die Natur nicht, wie er sie sah; er baute sich synthetisch eine eigene Welt zurecht. Mit ihm kommt die Persönlichkeit. Michelangelo zog die letzte Konsequenz; er hebt die Persönlichkeit über alle Naturbeobachtung, und die Abkehr von der Analyse hat den jähen Verfall der Renaissance bedingt.

Synthetische und analytische Kräfte in der Persönlichkeit zu einen, ist das Geheimnis der größten Naturforscher in der Kunstgeschichte. Diese Linie verbindet Dante über Lionardo direkt mit Goethe.

10. Sitzung am 17. Januar 1914.

Dr. A. Lotichius:

„Reisebilder und Jagderlebnisse aus dem Sudan".

Die im Januar 1913 unternommene Reise begann in Port Sudan, dem modernen Hafen des Sudan am Roten Meer, und führte von da nach Karthum-Omderman, der blühenden Hauptstadt am Zusammenfluß des Blauen und Weißen Nil. In Karthum erwartete die Jagdgesellschaft ein kleiner Dampfer, der sie ungefähr 1000 km südlich den Weißen Nil aufwärts bis nach Lake No brachte. Unterwegs bot sich reichlich Gelegenheit, die größtenteils noch auf recht niederer Kulturstufe stehenden Völkerstämme der oberen Nilländer, die Dinka und Shilluk, zu studieren; speziell auf der österreichischen Missionsstation von Lull genossen die Reisenden das interessante Bild eines von den Shilluk aufgeführten Kriegstanzes. In jenen wildreichen Gegenden, wo während des Winters Zehntausende von Störchen, Reihern, Kranichen, Gänsen, sowie aller Art Wassergeflügel sich zusammenfinden und wo das Nilpferd und der Kaffernbüffel noch in großen Herden vorkommen, gelang es der Reisegesellschaft, eine schöne Ausbeute an großen Antilopen und Gazellen, Warzenschweine, sowie eine reiche Zahl seltener Vogelarten und Fische zu sammeln, die dem Senckenbergischen Museum überwiesen wurden.

11. Sitzung am 24. Januar 1914.

Geh. Reg.-Rat Dr. A. von Weinberg:

„Über natürlichen und künstlichen Kautschuk."

Der Kautschuk ist in Europa noch nicht lange bekannt. 1736 schickte de la Condamine die erste Probe aus Brasilien an die Pariser Akademie; aber erst 1770 beschäftigte sich ein Chemiker damit, Priestley, der Entdecker des Sauerstoffs. Das einzige praktische Resultat war die Entdeckung, daß man mit dem neuen Stoff Geschriebenes von Papier abreiben könnte. Zum ersten Male wurde 1820 Kautschuk technisch verwendet. Man zerschnitt ihn zu Fäden, die man in Bänder einwebte, um sie elastisch zu machen. Dann folgte Macintosh mit der wertvollen Erfindung, Stoffe durch Überziehen mit Kautschuklösung wasserdicht zu machen. Aber reiner Kautschuk ist gegen Temperaturen und Luft zu empfindlich, um ausgedehntere Ver-

wendung finden zu können. Man suchte ihn daher zu verbessern und kam dabei auf das Vulkanisieren mit Schwefel, dessen Wert Goodyear 1839 erkannte. 1850 legte Brett das erste, mit Guttapercha isolierte unterseeische Kabel Dover-Calais, und 1858 folgte das erste transatlantische Kabel Irland-Neufundland. Nahm nun auch die Verwendung des vulkanisierten Kautschuks stetig zu, so war doch erst durch die Ausdehnung der elektrotechnischen Industrie jener enorme Aufschwung verursacht, der den Kautschuk heute zu einem der wichtigsten Stoffe in der Weltwirtschaft gemacht hat.

Der natürliche Kautschuk wird aus den Säften einer Reihe von Pflanzen gewonnen, von denen die zu den Euphorbiazeen gehörige *Hevea brasiliensis* am wichtigsten ist. Außer ihr existiert noch eine große Zahl anderer kautschukhaltiger Pflanzen, so der Gummibaum, *Ficus elastica,* aus der Familie der Morazeen, ferner *Manihot Glaziorii, Kikxia elastica* und andere Bäume aus der Familie der Apocynazeen, schließlich zahlreiche Schlingpflanzen, wie z. B. die *Landolphia*-Arten. Eine besondere Art des Kautschuks ist die Guttapercha, die hauptsächlich von einem Baum *Palaquium gutta* gewonnen wird. Zur Gewinnung des Kautschuks hat man ursprünglich nur die wildwachsenden Bäume angezapft, was jetzt noch fast ausschließlich in Brasilien geschieht. In den letzten Jahrzehnten ist man aber zu einer rationellen Pflanzung übergegangen, deren Produktion in stetem Steigen begriffen ist und 1913 schon die brasilianischen Exporte eingeholt hat.

Die erste Synthese des Kautschuks aus dem Kohlenwasserstoff Isopren ist Dr. Fritz Hofmann in Elberfeld 1909 gelungen, nachdem Prof. Harries in Kiel bereits 1905 die chemische Konstitution der Substanz aufgefunden hatte. Seitdem ist eine große Zahl von Methoden zur künstlichen Herstellung des Kautschuks ausgearbeitet worden, von denen die von dem Steinkohlenteer und von den Kartoffeln ausgehenden die interessantesten sind. Aus Steinkohlenteer führt der Weg über Parakresol, Methylcyklohexanol, Methyladipinsäure, Methyltetramethylendiamin zu Isopren, das beim Erhitzen unter Druck in eine mit dem Naturkautschuk völlig identische Substanz übergeht. Aus Kartoffeln gewinnt man auf dem Wege über Alkohol, Essigsäure, Aceton, Pinakon das Dimethylbutadien, einen Körper, der sich in einen neuen, in der Natur nicht vorkommenden Kautschuk verwandeln läßt.

Was dem künstlichen Kautschuk noch fehlt, sind gewisse Beimengungen, die dem Naturprodukt in vulkanisiertem Zustand seine Dauerhaftigkeit verleihen, oder richtiger gesagt, die merkwürdige Erscheinung des Alterns, die jeder Kautschuk zeigt, verzögern.

12. Sitzung am 31. Januar 1914.

Dr. A. Schultze, Berlin:

„Auf den spanischen Guinea-Inseln Fernando Po und Annobon."

Als Mitglied der II. Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg brachte der Vortragende zusammen mit dem Botaniker Dr. Mildbraed im Herbst 1911 die ihm zugeteilten Aufgaben durch eine Forschungsreise nach den spanischen Guinea-Inseln zum Abschluß.

Zunächst wurde die größte Insel, Fernando Po, besucht und bis in die Höhenwaldregion am Pic von Sta. Isabel vorgedrungen. Während hier Dr. Mildbraed ein Sammellager aufschlug, versuchte der Vortragende, das heckendichte Unterholz des lichten Nebelwaldes zu durchdringen, das den Weg zum Gipfel des Pics versperrte. Nach achttägigem Holzen mußte jedoch bei etwa 2000 m Höhe die Arbeit eingestellt und der Abstieg angetreten werden, um den nach Annobon bestimmten spanischen Regierungsdampfer nicht zu verpassen.

Eine dreitägige Fahrt brachte die Reisenden nach dieser kleinsten und südlichsten der Guinea-Inseln, die von den Nachkommen eingeführter Angola-Neger bewohnt wird. Von dem berühmten Kratersee aus wurden zahlreiche Wanderungen durch die ganze Insel unternommen. Sowohl die tieferen, trockenen Regionen des Eilandes als auch die höheren Regionen, etwa von 400 m ab, die durch beständige Nebel feucht gehalten werden, ließen eine auffallende Artenarmut der Flora erkennen. Zweifellos ist dies durch die letzte vulkanische Katastrophe zu erklären, die alles frühere organische Leben vernichtet hat. In geologisch sehr jungen Zeiten ist dann die Insel wieder mit der heutigen Flora besiedelt worden, die keine, oder fast keine Endemismen zeigt, aber auf Beziehungen zu dem Festland und der Insel São Thomé hinweist. Dasselbe gilt für die äußerst arme Tierwelt, die eigentlich nur hinsichtlich der Ornis einige nennenswerte Formen aufweist. Reicher ist das marine Tierleben, das die Reisenden auf ihren Fahrten um die schwer zugänglichen Steilküsten der Insel in den gebrechlichen Kanus der Eingeborenen kennen lernten. Mit diesen Exkursionen wurden topographische Aufnahmen verbunden, die das erste einigermaßen zuverlässige Kartenbild der Insel lieferten.

Nach der Rückkehr nach Fernando Po versuchte Dr. Schultze nochmals, den Gipfel des Pics von Sta. Isabel zu forcieren. Nach fast achttägiger Arbeit war auch die Region der Hochweiden, der Erikazeen, der Viola- und Kleearten erreicht. Doch wurde die kleine Expedition, nur noch eine halbe Stunde vom Gipfel entfernt, durch ein furchtbares Gewitter mit plötzlichem Temperatursturz und eisigkaltem Regen, der die Schwarzen dem Tod durch Erfrieren nahebrachte, zur Umkehr gezwungen. Ein nochmaliger Vorstoß konnte nicht mehr gemacht werden, da der Dampfer zur Heimreise fällig war. Mehr Glück hatte Dr. Mildbraed; ihm ist es gelungen, auf dem von dem Vortragenden gebahnten Pfade den bislang von so wenig Europäern betretenen Kratergipfel zu erreichen.

13. Sitzung am 7. Februar 1914.

Dr. F. Drevermann:

„Die Ahnenreihe des Pferdes und ihre Bedeutung für die Abstammungslehre."

Die Abstammungsgeschichte des Pferdes ist der beste Beweis, den die Paläontologie für die Richtigkeit der Deszendenzlehre erbracht hat. Die Funde der letzten 40 Jahre haben klar erkennen lassen, wie aus einem kleinen Tier von der Größe eines Foxterriers mit vierzehigen Füßen und

niedrigen Zähnen allmählich das Pferd der Diluvialzeit und Gegenwart wird, indem die Seitenzehen nach und nach auf Kosten der Mittelzehe verschwinden und aus den kleinen, vielhöckerigen Zähnen des *Eohippus* die hohen, festen Zahnsäulen des Pferdes hervorgehen. Niemand würde die ersten Glieder der Ahnenreihe für Vorläufer des Pferdes halten, wenn sie isoliert gefunden worden wären. Nur das Zurückverfolgen des ganzen Stammes Schritt für Schritt durch Millionen von Jahren ergibt den klaren Zusammenhang. Die Gründe für die Herausbildung des gegenwärtigen Typs, wie sie besonders klar in Nordamerika zu verfolgen ist, liegen in der Umgestaltung des Kontinents seit dem Beginn der Tertiärzeit. Aus einem sumpfigen Waldland mit reichlichen Weichblattpflanzen wurden allmählich weite, offene, grasreiche Ebenen, und in Anpassung an diese veränderten Lebensverhältnisse wurde aus dem kleinen Sumpfwaldbewohner das große, schnelle Pferd der Grasebenen. Ob die Umbildung in Amerika erfolgte, wo durch besonders günstige Umstände die meisten Funde zu verzeichnen sind, oder in Asien, das sich immer mehr als ein Zentrum für die Herausbildung ganzer Tierstämme herausstellt, ist unbekannt.

Der Entwicklungsgang der Pferdereihe findet übrigens eine Parallele bei ausgestorbenen Tieren im Tertiär Südamerikas, bei denen die Entwicklung noch weiter gegangen ist, indem selbst die letzten Anzeichen der früheren Vielzehigkeit verschwunden sind und nur noch die eine starke Mittelzehe blieb.

14. Sitzung am 14. Februar 1914.

Prof. Dr. E. Panzer:

„Das Tier in der Sage".

In der Fülle der vorhandenen Tiersagen läßt sich zunächst eine Hauptgruppe ausscheiden, die aus dem nahen, einer Grenze kaum bewußten Verhältnis des Urmenschen zum Tier entstanden ist. Sein Glaube sieht in gewissen Tieren Träger der Seele; er blickt mit scheuer Ehrfurcht auf die überlegene Größe, Stärke, Scharfsichtigkeit, Beweglichkeit so mancher Tiere und leitet seinen eigenen Ursprung vom Tier ab. Aber nicht bloß Glaube und Brauch primitiver Völker ruhen auf solchen totemistischen Vorstellungen, auch ungezählte Überlebsel davon finden sich in den Märchen und Sagen der Kulturvölker.

Eine weitere große Gruppe von Tiersagen — die ätiologischen Sagen — beruht auf der reinen Beobachtung der Tierwelt und dem Bedürfnis, die beobachteten Eigentümlichkeiten des Körperbaues, der Bewegung, die Lebensgewohnheiten der verschiedenen Tierarten entstehungsgeschichtlich zu erklären. Die Antworten, die in diesen Sagen auf die erhobenen Fragen gefunden werden, unterscheiden sich freilich wesentlich von denen der modernen Zoologie.

Die Beobachtung der Tiercharaktere gibt einer fortgeschritteneren Zeit Veranlassung, sittliche Gedanken in Tiergeschichten hineinzutragen. So entwickelt sich die Tierfabel, die sehr früh in Indien und Griechenland literarische Gestalt gewinnt und zeitweise, wie im 18. Jahrhundert, noch in den modernen Literaturen eine sehr bedeutende Rolle spielt.

Eine besonders eigenartige Gestalt gewannen die alten Tierfabeleien in jener „Tiersage“ im engeren Sinn des Wortes, die um Reineke Fuchs als ihren Mittelpunkt sich ordnet. Auf dem Boden des heimischen Tiermärchens entstanden, gewann sie Leben und dichterische Form zunächst in den Grenzgebieten zwischen Deutschland uud Frankreich, wird dann durch den Reineke Vos und seine protestantische Glosse dem evangelischen Deutschland wert und endlich durch Goethes Dichtung noch einmal zu reinerem Dasein erweckt.

15. Sitzung am 21. Februar 1914.

Hauptmann J. P. Koch, Kopenhagen: „Seine Durchquerung Nordgrönlands im Jahre 1912/13.“

Die Expedition, an der außer dem Vortragenden noch drei Personen teilnahmen, erreichte Ende Juli 1912 Ostgrönland bei Stormkap und Danmarkshavn. In der Dovebucht wurden die zum Transport der beträchtlichen Lasten mitgeführten 16 Pferde und das Gepäck ausgeladen. Auf der flachen Ebene sproßten Gras und Blumen; Walrosse nahmen ihr Sonnenbad, und weiter hinauf in der Steinebene zeigten sich Moschusochsen; Berge, weit ins Land ziehende Fjorde und steil gegen sie abfallende Gletscher boten Bilder eigenartiger Naturschönheit.

Mitte September wurde von Königin-Luise-Land aus der Marsch zum Inlandeis angetreten. Da gerade die Gletscher im „Kalben“ begriffen waren, konnte dieses eigenartige Schauspiel in seinen Einzelheiten aus nächster Nähe verfolgt werden: In der Nacht des 30. September stürzten gewaltige Eismassen mit donnerartigem Krachen plötzlich zusammen und in den Fjord hinaus. Am 5. Oktober hatte man die Höhe des Gletschers (800 m) erreicht, auf dessen Großstrom die Überwinterungsstation angelegt wurde. Dort wurden die Pferde bis auf fünf getötet. Ende April verließ die Expedition das Winterquartier, um die 1100 bis 1200 km lange Reise quer durch Grönland anzutreten. Der Weg über das Eis — täglich wurden etwa 15 km zurückgelegt — war von lähmender Eintönigkeit. Anfang Juli gelangte man an den Rand des Eises, und am 7. Juli war die Durchquerung beendet. Der Weg zu dem 1911 angelegten Depot war so beschwerlich, daß auch das letzte übriggebliebene Pferd nicht mehr mitgeführt werden konnte. Der Laxe-Fjord wurde auf einer Fähre aus Schlitten und Schlafsacküberzügen überschritten und von der Kangeks-Halbinsel aus am 15. Juli 1913 der westgrönländische Hafen Pröven erreicht.

16. Sitzung am 28. Februar 1914.

Prof. Dr. K. Escherich, Tharandt: „Die Bedeutung der angewandten Entomologie für unser Kulturleben“.

Die angewandte Entomologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Beziehungen der Insekten zur menschlichen Kultur im weitesten Sinn. Wenn die Insekten trotz ihrer Kleinheit und Unscheinbarkeit eine hervorragende Rolle in unserem Kulturleben spielen, so liegt dies an ihrer ungeheuren Anpassungsfähigkeit und Häufigkeit. Ihre Beziehungen zur menschlichen

Kultur können „nützliche“ oder „schädliche“ sein. Unter den nützlichen Insekten stehen die Seidenspinner und die Honigbiene an der Spitze. Größer als der direkte Nutzen der Insekten ist der indirekte, wie er z. B. in der Befruchtung der Obstblüten durch die Bienen oder in der Vertilgung der schädlichen Arten durch die verschiedenen parasitischen und räuberischen Insekten vorliegt.

Wesentlich tiefer einschneidend in die menschliche Kultur ist indessen die Bedeutung der schädlichen Arten. Ein ganzes Heer von Insekten ist dem Menschen direkt schädlich, indem sie auf oder in ihm parasitieren oder schwere Krankheiten auf ihn übertragen. Andere Arten befallen unsere Haustiere und Kulturpflanzen; wieder andere suchen die Wohnungen des Menschen heim, die Magazine, Museen, Bibliotheken usw., und richten an den dort aufbewahrten Gegenständen und Kunstschätzen größeren oder geringeren Schaden an. Der Gesamtschaden, der auf diese Weise verursacht wird, beläuft sich auf mehrere Milliarden jährlich.

Die hohe Bedeutung, die den Insekten in unserem Kulturleben zukommt, ist keineswegs in der Allgemeinheit, speziell bei uns in Deutschland, richtig erkannt und gewürdigt. Es fehlt vielmehr vor allem unseren Universitäten an einer besonderen Professur für Entomologie mit einem gut ausgestatteten Institut, auf dem zunächst ein Stab tüchtiger Entomologen herangebildet werden müßte. Der Vortragende ist der Ansicht, daß keine Stadt sich hierzu besser eignet als Frankfurt: seine günstige klimatische Lage, die unmittelbare Nähe ausgedehnter Obst- und Weinkulturen, das lebhafte entomologische Leben, das hier von jeher geherrscht und zu dem Vorhandensein großartiger entomologischer Sammlungen geführt hat, und endlich die moderne Richtung der künftigen Stiftungsuniversität prädestinieren Frankfurt förmlich dazu, das erste entomologische Universitätsinstitut in Deutschland zu besitzen.

17. Sitzung am 7. März 1914.

Dr. R. Pilz, Freiberg i. S.:

„Geologische Forschungsreisen in Britisch-Nordborneo.“

Nach den Untersuchungen des Vortragenden erinnert der geologische Aufbau Nordborneos in vieler Hinsicht an denjenigen Zentralborneos. Das Grundgebirge wird von stark gefalteten Quarziten, Grauwacken, Sandsteinen und Phylliten gebildet, die von zahlreichen Quarzäderchen durchzogen werden. Das Alter dieser Schichten wird als präjurassisch angenommen. Die überlagernden Sedimente bestehen aus Radiolarien führenden Kieselschiefern und Tonen, die mit „Grünsteinen“, mit Diabasen und Serpentinen vergesellschaftet sind. Da die Diabase häufig als Lager zwischen die Radiolarite eingeschaltet sind, ist die gleichzeitige Entstehung dieser Sedimente und Eruptivgesteine auf dem Boden einer Tiefsee sicher, die im Mesozoikum wenigstens zeitweise den madegassisch-indoaustralischen Kontinent begrenzte.

Die Hebung des Meeresbodens führte wahrscheinlich schon während der Kreidezeit zur Entstehung einer Flachsee. Mit Sicherheit sind durch Fossilien eozäne Schichten, höhlenreiche Riffkalke und Sandsteine, nachgewiesen worden. Auch miozäne Schichten nahmen einen sehr großen Anteil

an dem Aufbau des Landes; sie bergen eine Menge von Kohlenflözen und sind hier und da der Ursprungsort von salzhaltigen Quellen. Im jüngsten Tertiär führte ein neues Zurückweichen des Meeres wahrscheinlich eine Verbindung Borneos mit dem asiatischen Festland herbei. Gleichzeitig setzte eine Trockenperiode ein, die eine starke Flächenabtragung und dadurch eine bedeutende Schuttanhäufung zur Folge hatte. Im Diluvium eroberte das Meer größere Teile des Landes zurück, und während einer Pluvialzeit trugen fließende Gewässer die Schuttmassen in die Täler und Senken hinab, wo sie heute die Schotterterrassen des Kinabalugebirges bilden.

Während die tektonischen Kräfte der Tertiärzeit hauptsächlich in Schichtenfaltungen zum Ausdruck kamen, entstanden während des Diluviums besonders Bruchspalten, an denen Verschiebungen stattfanden; auf den Dislokationsspalten im Südosten des Landes drangen Andesit und Basalte empor.

18. Sitzung am 14. März 1914.

San.-Rat Dr. E. Roediger:

„Gustav Lucae, zur Feier seines 100. Geburtstages".

(Erscheint ausführlich in Heft 4).

19. Sitzung am 21. März 1914.

Prof. Dr. E. Deckert:

„Das Stromsystem des Mississippi".

Drei äußerst ungleiche Bruderströme fließen in dem „Vater der Ströme" zusammen. Der erste, der obere Mississippi, ist ein Glaziallandschaftsstrom, der seine Quellen inmitten einer hügeligen Grundmoränengegend im Itaskasee sammelt, um nach wiederholter Änderung seiner Stromrichtung schließlich südwärts zu fließen, dabei mehrfach zu Seen erweitert und in Wasserfällen talab stürzend. Bei Minneapolis hat der Mississippi seine letzten Fälle; dann bildet er bis zum Mexikanischen Meer eine ununterbrochene Schiffahrtstraße, die freilich mancherlei zu wünschen übrigläßt.

Der zweite Bruderstrom, der Missouri, ist ein echter Kordillierenstrom, mit 3000 m über dem Meer liegenden Quellen und auch in seinem Lauf über die Prärietafel noch mit doppelt so starkem Gefälle wie der obere Mississippi. Seine Benutzung als Schiffahrtstraße und seine Regulierung bieten unsägliche Schwierigkeiten, und die Brücken und Uferstädte sind beständig durch Hochwasser bedroht.

Der dritte Bruderstrom, der Ohio, sammelt seine Wasser in dem alten Rumpfgebirge der Appalachen und dem angeschlossenen Tafelland, in das er sein Bett und Tal fest hat eingraben können, als der älteste und reifste der Ströme. Seine Wasserführung hängt hauptsächlich von den Zyklonregen des Gebietes ab, die namentlich im Winter und Frühjahr sehr ausgiebig sind. Die Leistungsfähigkeit des Ohio als Wasserstraße ist von Natur gering, und erst seit 1910 ist seine Kanalisation im Werke, die eine 2,7 m tiefe Schiffahrtstraße von Pittsburg bis zur Mündung herstellen will. Bei seiner Vereinigung mit dem Mississippi führt der Ohio im Mittel etwa

2000 cbm Wasser mehr als der Mississippi und Missouri zusammen; dabei ist das vereinigte Missouri- und Mississippigebiet reichlich dreimal so groß wie das Ohiogebiet.

Der Unterlauf des Mississippi, der jüngste Zuwachs des Riesenstromes, liegt bei Cairo noch 82 m über dem Meer und ist noch 1765 km lang. Die starken und vielfachen Windungen des Stromes mit den zahlreichen Altwassern deuten darauf hin, daß er nur unter großen Schwierigkeiten seinen Weg zum Meer findet. Hierauf sind auch die vielen Abzweigungen des Bayous, die unterhalb der Mündung des Red River ihren Weg selbständig zum Meer finden, und die häufige Verstopfung des Strombettes durch Wasserpflanzenwuchs und Treibholz zurückzuführen. Alle diese Erscheinungen stehen in einem inneren Zusammenhang mit dem andauernden Sinken des Landes, das durch zahlreiche große Erdbeben bekundet wird, vor allem in dem sog. „Sink Country“ bei Cairo.

Das Delta ist durch die starke Sedimentführung des Mississippi in beständigem Weiterwachsen begriffen, und die Ausgänge der Deltaarme sind von Natur nur 2—4 m tief. Den kleinsten Mittelarm, den „Süd-Paß“, hat man aber 1879 durch Seedammanlagen auf 8 m Tiefe gebracht, und den „Südwest-Paß“ sucht man zurzeit auf 10,5 m zu vertiefen. Nur dadurch kann New Orleans seine wirtschaftsgeographische Funktion als großer Seehafen des Mississippigebietes, vor allem als großer Baumwollausfuhrhafen, erfüllen.

20. Sitzung am 28. März 1914.

Prof. Dr. E. Mangold, Freiburg i. Br.: „Hypnose bei Tieren“ (mit Demonstrationen).

Bisher ist niemals eingehend geprüft worden, inwieweit die bei Tieren experimentell hervorgerufene Bewegungslosigkeit, die als Schrecklähmung oder Schlaf, als Ohnmacht oder stehengebliebene Lagekorrektion bezeichnet wird, mit dem Symptomenkomplex der menschlichen Hypnose übereinstimmt. Ein Huhn, das plötzlich ergriffen, auf den Rücken gelegt und noch kurz an seinen Fluchtversuchen verhindert wird, bleibt bekanntlich regungslos liegen; man kann mit einem solchen Tier alle möglichen Versuche anstellen, ohne daß es selbständige Bewegungen ausführt. Auch andere Vögel, Kaninchen und Meerschweinchen, Hunde und Katzen, Frösche und Eidechsen lassen sich in gleicher Weise bewegungslos machen, ebenso Stabheuschrecken und Krebse, die dann in grotesken Stellungen stehenbleiben. Auch das „Sichtotstellen“ der Käfer gehört hierher. Beim Pferd läßt sich der schlafähnliche Zustand durch Streichen der Stirn, bei Affen durch Druck auf den Leib hervorrufen.

Diese Erscheinungen der „tierischen Hypnose“ werden im allgemeinen nicht wie beim Menschen durch Suggestion, sondern durch eine mechanische Beeinflussung des Nervensystems bewirkt. In psychologischer Beziehung sind tiefgreifende Unterschiede vorhanden: Es fehlt das Rapportverhältnis zum Hypnotiseur und dadurch die Möglichkeit psychisch bedingter tieferer Stadien der Hypnose. Physiologisch lassen sich indessen die weitestgehenden Analogien nachweisen, sowohl hinsichtlich der Entstehung und Dauer des

Zustandes als auch seiner Symptome: Bei Mensch und Tier begünstigen die gleichen somatischen Mittel, besonders optische und taktile Sinnesreize, den Eintritt der Hypnose; auch die Störung oder Unterbrechung des Zustandes erfolgt durch dieselben Reize. Die Disposition zur Hypnose ist bei Tieren allgemein und doch mit Gattung und Art, Individuum und Alter verschieden. Der Eintritt läßt sich fast bei allen Tieren momentan hervorrufen; die Dauer bis zum spontanen Erwachen schwankt zwischen einigen Sekunden und vielen Stunden.

Unter den physiologischen Symptomen ist ferner die zentral bedingte Veränderung der Muskelspannung charakteristisch, die auch beim Tier in Spannungsverlust bis zur Schlaffheit der Glieder oder in Tonuszunahme bestehen kann. Ein besonderes Interesse beansprucht die sog. „Katalepsie", die in ihrem mittleren Grade, der Flexibilitas cerea, in typischer Weise bei Stabheuschrecken zu beobachten ist, bei denen die Glieder in jeder vom Experimentator gegebenen Stellung stehenbleiben. Die Sinne sind wach, und man kann die Tiere trotz ihres sonst bewegungslosen Zustandes Futter nehmen lassen, ein Beweis dafür, daß die primitiven psychischen Funktionen nicht unterbrochen sind. Eine weitere bemerkenswerte Analogie bietet die Anästhesie und Analgesie, die auch bei der Hypnose der Tiere soweit geht, daß sie an Stelle der Narkose größere Operationen ermöglicht. Das Zentralnervensystem braucht im wesentlichen nur soweit an den Hemmungsvorgängen beteiligt zu sein, als es die Körperbewegungen koordiniert. Auch nach Exstirpation des Großhirns kann die tierische Hypnose in fast unveränderter Weise hervorgerufen werden.

Die Gesamtheit der Erscheinungen spricht für eine ziemlich vollkommene Analogie des physiologischen Symptomenkomplexes bei der tierischen und menschlichen Hypnose und für die Möglichkeit, dem Verständnis der letzteren durch die experimentelle Erforschung der ersteren näherzukommen.

Carl Chun †.

Am 11. April verlor unsere Gesellschaft ihr korrespondierendes Ehrenmitglied Carl Chun, einen treuen Freund, der von Jugend auf an ihr hing und all die Phasen und Wandlungen ihres Geschickes mit nie gemindertem Interesse verfolgte.

Carl Chun wurde am 1. Oktober 1852 in Höchst a. M. geboren, als Sohn des späteren langjährigen Rektors der Frankfurter Weißfrauenschule. Er kam frühzeitig in unsere Stadt. Wenn er auch nach Absolvierung des Frankfurter Gymnasiums sich später nur selten längere Zeit hier aufhielt, so hat er seiner Zugehörigkeit zu Frankfurt immer gern und oft mit Freude und Stolz Erwähnung getan. Waren es doch nicht zuletzt die Anregungen aus den Vorlesungen in dem alten Theatrum anatomicum der Dr. Senckenbergischen Stiftung, die den jungen Gymnasiasten bei seiner Berufswahl bestimmten: Carl Chun wurde Biologe. An den Universitäten Göttingen und Leipzig hat er studiert.

Die Flamme der Erkenntnis, die von den Werken Charles Darwins ausstrahlend in viele junge Gemüter den Feuerbrand warf, erfaßte auch ihn. Und dieses Feuer der Begeisterung, mit dem Carl Chun die ersten Lehren der Biologie in sich aufsog, es ist ihm treu geblieben sein Leben lang. Er kam den großen biologischen Fragen näher abseits von den üblichen Wegen der zünftigen zoologischen Wissenschaft; kein Wunder, daß bei seiner vielseitigen Veranlagung und seinem vorwärts stürmenden Forscherdrang ihm schließlich Dinge zur Schau kamen, die anderen verborgen bleiben mußten.

Während sein engerer Fachkollege Anton Dohrn durch die Großtat der Gründung der Deutschen Zoologischen Station in Neapel den biologischen Wissenschaften die Bearbeitung der Probleme der oberflächlichen Meeresschichten zugänglich gemacht hat, ist es Carl Chuns unsterbliches Verdienst, die Frage

C. Chun

nach den Existenzbedingungen der Organismen in den großen Tiefen der Ozeane angeschnitten und in ebenso großzügiger wie erfolgreicher Weise bearbeitet zu haben.

Schon frühzeitig widmete er sich der Erforschung mariner Organismen. Niemals als bloßer Beschreiber: immer wieder fragend, wie Lebensbedingungen und Lebensweise auf Form und Leistung der Geschöpfe und ihrer Organe, besonders auch der Sinneswerkzeuge, bestimmend eingewirkt haben. Hierin hat Carl Chun Vorbildliches und Unerreichtes geschaffen. Die Senckenbergische Gesellschaft führt mit Stolz seine Arbeiten über Rippenquallen (1879) und über Kanarische Siphonophoren (1891, 1892 u. 1895) in ihren Abhandlungen. Welches Werk hätte vorzüglicher geeignet sein können zur Einführung der großzügigen „Fauna und Flora des Golfes von Neapel“ als jene prachtvolle Monographie der Ctenophoren, die Carl Chun als Forscher weltbekannt gemacht hat.

Es war aber nicht allein die Eigenart anatomischer und physiologischer Verhältnisse, um deretwillen die Welt der marinen Organismen ihn fesselte; ihn reizte auch künstlerisch die wunderbare Ästhetik dieser duftigen Gebilde, die nur gelegentlich und unerwartet aus magischem Dunkel der salzigen Wasserflut nächtlich emporsteigen, um vorübergehend einem glücklichen Auge sichtbar zu werden. In seiner Phantasie wanderten dann wohl die Gedanken hinab zu jenen Fernen der unbekannten Tiefsee, über deren Beschaffenheit bis nahezu in die Mitte des vorigen Jahrhunderts die widersprechendsten Ansichten ausgesprochen wurden.

Diese Liebe zum Meer und seiner Romantik fand einen gleichgestimmten Klang in dem Hause seines Schwiegervaters Carl Vogt, des Verfassers von „Ozean und Mittelmeer“. Auch er hatte sich einst dem Studium der zarten Formen der Medusen und Siphonophoren mit Hingebung gewidmet. Das Material, das Carl Chun auf seinen Meeresreisen im Neapolitanischen Golf, in Messina, an den Küsten Korsikas und Dalmatiens, in der Umgebung der Kanarischen Inseln aus immer größerer Tiefe mit selbstkonstruierten automatischen Schließnetzen gewann, hat die Grundlagen zu seinen Werken über die „Pelagische Tierwelt in großen Tiefen“ gegeben. Alle diese Vorarbeiten und Studien gipfelten endlich in seinem großen Lebenswerk, der glänzenden Ausgestaltung und Durchführung der Deutschen Tiefsee-

Expedition 1898-99 auf dem Dampfer „Valdivia“ im Auftrag des Reichsamts des Innern.

In meisterhafter Weise wußte Carl Chun auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Braunschweig im September 1897 seine Pläne über die „Aufgaben einer deutschen Tiefsee-Expedition“ vor einer verständnisvoll lauschenden Zuhörerschaft vorzutragen; einstimmig wurde die Resolution des wissenschaftlichen Ausschusses angenommen: „Die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte hat den Vortrag des Professors Dr. Chun über eine deutsche Tiefsee-Expedition in den südlichen Meeren mit großem Interesse gehört, und sie erklärt sich mit dem Redner in Betreff der zu stellenden Aufgaben und der wissenschaftlichen Bedeutung derselben einverstanden und ermächtigt denselben, von dieser Erklärung bei der Vorlage eines Gesuches um Unterstützung der Expedition an Allerhöchster Stelle Gebrauch zu machen. Sie befürwortet dieses Gesuch in wärmster Weise.“ Diese Resolution gab den Nachdruck für Chuns Immediateingabe an Seine Majestät den Kaiser, auf dessen besonderen Wunsch, die größte deutsche ozeanographische Expedition in würdiger Weise auszurüsten, Bundesrat und Reichstag die hohen pekuniären Forderungen im Januar 1898 ohne Widerspruch genehmigten.

Über die Expedition selbst und über einzelne Zweige ihrer Ergebnisse ist in den jetzigen und früheren Räumen unserer Gesellschaft von verschiedenen Rednern berichtet worden. Wenn wir heute nach fünfzehn Jahren, ihre Resultate überschauend, finden, daß die gehegten Erwartungen bei weitem überboten wurden, so verdanken wir dies der Arbeitskraft und der Arbeitslust, sowie den ingeniösen Vorbereitungen und der Umsicht ihres Begründers und Leiters.

Durch die Weiten des Weltmeeres, von 64° Nord bis 64° Süd, quer durch den Indischen Ozean, zu mannigfach verschiedenen Küsten und Inseln, in heißen und kalten Gebieten, ging die Fahrt der Valdivia. Wem das Glück geschenkt war, damals an Chuns Seite zu arbeiten, der hat eine Fülle unersetzlicher Eindrücke zu eigen. Das Vorwärtsdringen des Dampfers „Valdivia“ glich einer Entdeckungsfahrt auf nie begangenen Wegen. Fast täglich brachten die Netze aus stufenweis verschiedenen Wasserschichten neue Tierformen zutage, die immer wieder von neuem tiefe Bewunderung vor der gewaltigen Ge-

phot. Perscheid, Leipzig.

Geh. Rat Carl Chun im Laboratorium des Zoologischen Instituts der Universität Leipzig.

staltungskraft der Natur abzwangen, und Carl Chun kargte nicht mit Ausdrücken schwärmerischer Begeisterung bei Hebung dieser Schätze. Endlos erschien die Menge und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, blinde Organismen neben solchen mit riesigen oder teleskopartig verlängerten Augen, viele mit Leuchtorganen jeder Art; Formen, die bisher unscheinbar klein bekannt waren, erschienen plötzlich riesenhaft vergrößert. Liest man den populären Reisebericht der Expedition „Aus den Tiefen des Weltmeeres", so überrascht in diesen prachtvollen Schilderungen die Vielseitigkeit Carl Chuns. Wüßte man nicht, daß es sich um einen Zoologen handelt, der uns den Stoff so überaus ansprechend darbringt, man wäre im Zweifel, ob die ethnographischen Schilderungen nicht einen Ethnographen, die botanischen nicht einen Botaniker, die Charakterisierung der geologischen Faktoren nicht einen Geologen und die Ozeanographie und Hydrographie nicht einen Ozeanographen zum Verfasser hätten.

In dieser geistvoll sprudelnden Wiedergabe des Reiseberichts der Valdivia-Expedition hat Carl Chun sein ganzes Innere uns offenbart. Breiter und behaglicher als in seinen streng wissenschaftlichen Werken konnte er sich hier der romantischen Art seiner schriftstellerischen Veranlagung hingeben. Galt es der Beschreibung des eintönigen Bodenschlamms, der Skizzierung bizarr geformter Gestalten aus großer Tiefe, den Wanderungen auf Inseln des Indischen Ozeans und den Schilderungen ihrer Bewohner, den Kreuzfahrten in den Eisgebieten des Südens, unaufhörlich sind wir gefesselt durch die Feinsinnigkeit der Beobachtung und den farbenprächtigen Bilderreichtum ihrer sprachlichen Wiedergabe, gelegentlich gewürzt durch nie verletzende Schalkhaftigkeit.

Dieselben Eigenschaften gaben auch seinen Kollegs und Vorträgen jene Kraft und Frische, welche die Hörer zu höchster Aufmerksamkeit anspannten, gelegentlich zu brausendem Beifall hinrissen. Das ihm eigene jugendliche Feuer der Begeisterung verstand er in den Herzen seiner Schüler zu entfachen. Das Wohlwollen, das er den einzelnen in den Prakticis und beim späteren Fortkommen entgegenbrachte, trug ihm die geradezu kindliche Verehrung seiner Schüler ein.

Unsere Gesellschaft, der Chun seit 1878 als korrespondierendes Mitglied angehört hatte, ernannte ihn 1912 zu ihrem korrespondierenden Ehrenmitglied. Folgendes war seine Antwort:

Leipzig, 4. November 1912.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat mir aus Anlaß meines sechzigsten Geburtstages die seltene Ehrung erwiesen, mich zum korrespondierenden Ehrenmitglied zu ernennen. Wenn gerade diese Auszeichnung mich mit besonderer Freude erfüllt und ich stolz darauf bin, daß alte Beziehungen einen so sympathischen Abschluß erfahren, so ist dies darin begründet, daß ich der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft die erste Anregung zu naturwissenschaftlichen Studien verdanke.

Im alten Frankfurter Gymnasium dräute nicht die finstere Wolke des Schlußexamens über den Abiturienten: wer naturwissenschaftliche Neigungen hatte, dem waren die Pforten des Senckenbergianums weit geöffnet. So wird es mir unvergeßlich bleiben, was ich dem Unterricht eines Lucae, Noll, Geyler und von Fritsch verdanke. Sie deckt längst das Grab, und eine neue Generation ist an ihre Stelle getreten, welche die alten Traditionen in Ehren hält.

Ein seltenes Beispiel hochherzigen Bügersinns gab sie dadurch, daß sie die ehrwürdige Stiftung Senckenbergs mit ihrer ruhmvollen Vergangenheit in den Dienst der neuen Universität stellte.

So lege ich denn der Ernennung zum korrespondierenden Ehrenmitglied den gleichen Wert bei wie dem von Universitäten erteilten Grad eines Ehrendoktors.

Haben Sie, hochverehrter Herr Direktor, die Güte, der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft den wärmsten Dank für eine solche Ehrung zu übermitteln.

In bekannter Verehrung und Hochschätzung

Ihr sehr ergebener

Dr. Carl Chun.

Daß eine so reiche Natur in voller freudiger Schaffenskraft inmitten einer pulsierenden Tätigkeit der Wissenschaft entrissen wird, ist fürwahr ein großer Verlust. Was Carl Chun aber seinen älteren und jüngeren Freunden, die ihn hoch verehrten und liebten, war, wird in dem stillen Tempel ihres Herzens als unantastbares Gut sorgsam bewahrt bleiben.

F. W. Winter.

Die tierischen Trypanosomosen („Tsetsekrankheiten") Deutsch-Ostafrikas.

Mit 9 Abbildungen

von

Ernst Teichmann.

Seit langem ist es bekannt, daß im zentralen Afrika Pferde, Rinder, Esel und Maultiere, die von einer „Tsetse" genannten, zur Gattung *Glossina* gehörigen Fliege gestochen werden, erkranken und dem Tode verfallen sind. Schon David Livingstone berichtet von den Verlusten, die er durch diese Fliege erlitt. Er wußte freilich noch nicht, worauf die verderbliche Wirkung ihres Stiches beruht. Die Fliege beherbergt nämlich einzellige Lebewesen protozoischer Natur und überträgt sie auf die Organismen, deren Blut sie saugt. Die Fliege ist also die Überträgerin, die Protozoen aber, „Trypanosomen" genannt, sind, wie D. Bruce festgestellt hat, die Erreger der Seuche, die gemeinhin als „Tsetsekrankheit" bezeichnet wird. Sind nun einmal Trypanosomen in das Blut von Wirbeltieren gelangt, so können sie sich dort ins Ungemessene vermehren und geben dann Anlaß zu schweren Krankheitserscheinungen, die fast immer den Tod herbeiführen. Um einen Begriff davon zu geben, in welch ungeheueren Mengen diese kleinen Lebewesen im Blute kreisen können, sei erwähnt, daß bei kranken Tieren auf der Höhe der Infektion mehr dieser Parasiten als rote Blutkörperchen gezählt werden, von denen bekanntlich 1 cmm Blut Millionen enthält. Die befallenen Tiere zeigen äußerlich nicht immer sehr ausgesprochene Symptome; manchmal magern sie nur stark ab, ihr Fell wird struppig, die Haare fallen aus, und sie bieten das Bild großer Schwäche.

Die wirtschaftlichen Verluste, die jährlich durch Trypanosomenkrankheiten herbeigeführt werden, sind außer-

ordentlich groß. Hunderte von Rindern, Eseln, Maultieren, Schafen, Ziegen usw. fallen ihnen zum Opfer; ganze Viehbestände werden durch sie vernichtet. Die für den Transport der Waren und zur Ermöglichung des Verkehrs unter den europäischen Ansiedlern so wichtigen und wertvollen Esel und Maultiere schweben beständig in der Gefahr, infiziert zu werden. Selbst in Gegenden, wo Tsetsefliegen nicht vorkommen, entgehen die Tiere nur dann diesem Schicksal, wenn ihre Besitzer sie

Fig. 1. Myombo-Wald unfern Tabora. Typischer Aufenthalt der Tsetsefliegen. Originalaufnahme.

dauernd innerhalb der Grenzen des tsetsefreien Gebietes halten, wodurch natürlich ihre Verwendbarkeit und ihr Wert erheblich eingeschränkt werden. Aber schlimmer als das ist die Tatsache, daß das Verbreitungsgebiet der Tsetsefliege in der Kolonie sehr groß ist. Wirklich frei von ihr scheinen nur die hochgelegenen Teile mit kühlerem Klima zu sein. So kommt es, daß auf weite Strecken hin, die an und für sich zur Viehhaltung wohl geeignet wären, weder Rinder noch Schafe noch Ziegen gefunden werden.

Es ist kaum nötig darauf hinzuweisen, wie sehr diese Verhältnisse die intensivere Besiedelung der Kolonie durch Europäer und damit ihre wirtschaftliche Entwicklung beeinträchtigen.

Die große praktische Bedeutung, die den tierischen Trypanosomosen zukommt, hat dazu geführt, daß die Wissenschaft lebhaftes Interesse an ihnen nahm. Dennoch ist dieses Arbeitsfeld keineswegs erschöpft. Es muß vielmehr gesagt werden, daß manche der wichtigsten Fragen erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in ihrer Tragweite erkannt worden sind und daß mit der Erforschung einer Reihe bedeutungsvoller Probleme erst jetzt ein ernsthafter Anfang gemacht wurde.

Seit Sommer 1911 habe ich mich zusammen mit Dr. med. H. Braun im Städtischen Hygienischen Institut zu Frankfurt a. M. mit Trypanosomen beschäftigt. Es wurde uns dann die Gelegenheit geboten, unsere Arbeit in Deutsch-Ostafrika fortzusetzen, wo wir während eines Jahres die tierischen Trypanosomenkrankheiten studierten. Wir haben über diese Arbeiten ausführlich in zwei Publikationen berichtet, deren erste den Titel trägt „Versuche zur Immunisierung gegen Trypanosomen“ (Jena, Gustav Fischer 1912) und deren zweite „Erfahrungen über die tierischen Trypanosomenkrankheiten Deutsch-Ostafrikas“ als Beiheft im „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene“ (Jahrgang 1914 Heft 1) erschienen ist. Ich möchte versuchen, die wesentlichsten Ergebnisse dieser Arbeiten kurz wiederzugeben.

Wie bekannt, ist es möglich, den verderblichen Wirkungen gewisser Infektionskrankheiten durch Schutzimpfung vorzubeugen; es sei nur an die Vakzination gegen Pocken erinnert. Hierbei werden dem zu schützenden Organismus die lebenden, in ihrer Giftigkeit aber stark abgeschwächten Erreger eingeimpft, wodurch eine leichte Erkrankung verursacht wird, in deren Folge der Geimpfte eine Widerstandsfähigkeit oder Immunität gegen erneute Infektionen erwirbt. Eine analoge Methode der Schutzimpfung hat s. Z. Robert Koch gegen Trypanosomen versucht, sie aber wieder aufgegeben, obgleich die mit ihr erzielten Resultate nicht ungünstig waren. Die Einimpfung lebender Trypanosomen ist nämlich deshalb gefährlich, weil diese, selbst wenn sie sich nur schwach vermehren und eine nur leichte Erkrankung hervorrufen, doch dauernd im Blute der geimpften Tiere kreisen, so daß diese zu Parasitenträgern werden und damit eine stete Infektionsquelle bilden. Diese Gefahr wird vermieden, wenn

statt der lebenden abgetötete Erreger verwendet werden. Wir haben daher ein Verfahren zur Darstellung eines Trypanosomen-Trockenvakzins ausgearbeitet. Das Blut hochinfizierter Tiere enthält, wie schon gesagt wurde, ungeheure Mengen von Trypanosomen. Solche Tiere werden verblutet, die Trypanosomen von den Blutbestandteilen befreit, getrocknet und zerrieben. Auf diese Weise wird ein Pulver erhalten, das nur aus Trypanosomensubstanz besteht und nun, in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, Tieren injiziert werden kann. Wir haben Laboratoriumstiere — Mäuse, Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen, die alle für Trypanosomen empfänglich sind — mit diesem Vakzin geimpft und darauf infiziert. Während aber die gleichzeitig und in gleicher Weise infizierten, nicht vorbehandelten Tiere stets an Trypanosomen erkrankten und starben, blieben die geimpften Tiere gesund, erwiesen sich also als immun. Auch bei wochenlanger mikroskopischer Untersuchung ihres Blutes wurden keine Parasiten bei ihnen gefunden. Von den mit unserem Vakzin behandelten Mäusen blieben 98% dauernd frei von Trypanosomen.

Diese Versuche beweisen, daß es möglich ist, gegen Trypanosomen durch Einimpfung der abgetöteten Erreger zu immunisieren. Damit ist freilich die Frage noch nicht beantwortet, ob an eine Immunisierung auch von großen Tieren in der Heimat der Tsetsekrankheit, in Afrika, gedacht werden kann. Der nächste Weg, um dies festzustellen, würde, so möchte es scheinen, der gewesen sein, in Afrika selbst Rinder mit unserem in Europa hergestellten Vakzin zu behandeln und sie dann der natürlichen Infektion durch den Stich von Tsetsefliegen auszusetzen. Dieser Weg war jedoch nicht gangbar. Da wir keine genügenden Erfahrungen über die Methode der Immunisierung großer Tiere besaßen, so hätte ein solcher Versuch nur dann Beweiskraft gehabt, wenn sein Ergebnis positiv war; hätte aber das Vakzin keine Schutzwirkung bewiesen, so würden wir über die Ursachen, auf die sein Versagen zurückzuführen war, im unklaren geblieben sein.

Wir haben aber eine Methode ausgearbeitet, deren Anwendung zu einer Beantwortung der aufgeworfenen Frage führen mußte. Um sie verständlich zu machen, ist es nötig, auf das eigenartige biologische Verhalten der Trypanosomen etwas näher einzugehen. Zu unseren Versuchen in Europa haben wir einen

Trypanosomenstamm benutzt, der seit Jahren fast in allen deutschen Instituten gehalten wird. Er wurde s. Z. von einem Pferde, das aus Togo kam, gewonnen und in Mäusen und Ratten weitergezüchtet, für die er außerordentlich virulent ist, da er sie stets innerhalb weniger Tage tötet. Mit diesem Stamm wurde unser Vakzin hergestellt. Behandelten wir damit Kaninchen, so entstanden in deren Blut Schutzstoffe oder Antikörper, die sich gegen die Trypanosomen dieses Stammes richteten. Solche Kaninchen widerstanden einer nachfolgenden Infektion. In gleicher Weise waren z. B. Mäuse, denen von solchen Kaninchen gewonnenes Serum eingespritzt wurde, geschützt. Dieses Verhältnis von Schutzstoffen und Trypanosomen ändert sich niemals. Welcher Zeitraum auch immer zwischen der Herstellung des die Produktion der Schutzstoffe auslösenden Vakzins und seiner Prüfung im Schutzversuch verfließen mag, immer ist der immunisatorische Effekt derselbe, immer erweisen sich die Antikörper als wirksam und schützen den Organismus vor den Folgen der Infektion.

Dies wird aber anders, sobald der Trypanosomenstamm auf Tiere übertragen wird, bei denen er, wie bei Meerschweinchen, Kaninchen und Rindern, eine chronisch verlaufende Krankheit hervorruft. Wird z. B. ein Kaninchen mit ihm infiziert, so entstehen zwar in seinem Blute Schutzstoffe, aber die Trypanosomen weichen den sie bedrohenden Wirkungen aus und passen sich dem neuen Milieu derart an, daß die Antikörper nichts gegen sie auszurichten vermögen. Diese merkwürdige Fähigkeit der Trypanosomen wird als Serumfestigkeit oder besser Antikörperfestigkeit bezeichnet. Solche antikörperfest gewordenen Trypanosomen verhalten sich immunisatorisch ganz anders wie der ursprüngliche Stamm, wie P. Ehrlich nachgewiesen hat. Ein mit ihnen hergestelltes Vakzin übt nämlich gegen jenen keinerlei Schutzwirkung aus. Die antikörperfest gewordenen Trypanosomen haben also die Fähigkeit verloren, den Organismus zur Erzeugung von solchen Antikörpern zu veranlassen, die gegen den ursprünglichen Stamm wirksam sind. Diese Tatsache macht das Wesen der Antikörperfestigkeit aus. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß antikörperfeste Trypanosomen überhaupt nicht mehr imstande seien, die Erzeugung von Antikörpern zu veranlassen, nur sind diese jetzt nicht mehr gegen den ursprünglichen Stamm gerichtet, sondern gegen dessen antikörperfeste Modifikation.

Wie schon angedeutet wurde, werden Trypanosomen immer dann antikörperfest, wenn sie im Blute chronisch kranker Tiere kreisen. Dabei entsteht eine ganze Anzahl antikörperfester Rassen. Sobald nämlich die Parasiten gegen die zuerst entstandenen Schutzstoffe festgeworden sind, läßt der Organismus zu den alten neue hinzutreten, die sich nun gegen die antikörperfesten Trypanosomen richten. Da aber die Parasiten auf diesen und auf jeden weiteren Angriff immer wieder mit Bildung neuer antikörperfester Rassen antworten, so enthält der kranke Organismus deren schließlich eine ganze Reihe, und dementsprechend lassen sich in seinem Blute auch stets mehrere Arten von Schutzstoffen nachweisen. Unter ihnen befinden sich während des Krankheitsverlaufes fast immer auch solche, die gegen den Ausgangsstamm gerichtet sind. Dies trifft selbst dann zu, wenn zur Infektion antikörperfeste Trypanosomen verwandt wurden, so daß der Organismus garnicht mit dem Ausgangsstamm in Berührung kam; auch dann sind nach Verlauf einiger Zeit Schutzstoffe nachzuweisen, die sich gegen ihn richten.

Schon aus diesen von uns festgestellten Tatsachen geht hervor, daß dem Ausgangsstamm eine besondere Stellung zukommt. Er ist gewissermaßen das Beharrende in allem Wechsel. Das zeigt sich auch darin, daß die antikörperfesten Rassen die Tendenz haben, immer wieder zu ihm zurückzukehren. Impft man diese nämlich auf Tiere ab, bei denen sie eine akute Erkrankung hervorrufen, so bilden sie sich nach Verlauf einiger Passagen zum Ausgangsstamm zurück und zeigen wieder ihre ursprünglichen immunisatorischen Eigenschaften. Die Antikörperfestigkeit ist also eine erworbene, nicht dauernd vererbbare Eigenschaft. Man könnte wohl sagen, sie werde von den Trypanosomen nur unter dem Zwang besonderer Verhältnisse ertragen und beiseite geworfen, sobald wieder normale Zustände eintreten. Demgegenüber stellt sich der Ausgangsstamm als die immunisatorische Grundform dar, die, keinem Wechsel unterworfen, gewissermaßen den immunisatorischen Ruhezustand der Trypanosomen bildet.

Diese Tatsachen lassen sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1) Trypanosomen, die, jahrelang in Ratten und Mäusen gezüchtet, diese akut töten, sind immunisatorisch einheitlich und konstant. Sie bilden eine immunisatorische Grundform und werden Ausgangsstamm genannt. 2) Bei chronischem

Verlauf der Krankheit werden die Trypanosomen antikörperfest. 3) Im Blute chronisch kranker Tiere sind Schutzstoffe gegen mehrere antikörperfeste Rassen vorhanden. Trypanosomen, die von solchen Tieren gewonnen werden, stellen also eine Mischung immunisatorisch-differenter Parasiten dar. 4) Im Blute chronisch kranker Tiere sind während des ganzen Krankheitsverlaufes fast immer Schutzstoffe gegen den Ausgangsstamm vorhanden. 5) Im Blute mit einem antikörperfesten Trypanosomenstamm infizierter Tiere sind nach Verlauf einiger Wochen ebenfalls Schutzstoffe nachzuweisen, die gegen den Ausgangsstamm gerichtet sind.

Auf diesen Tatsachen ist die Methode zur Prüfung des immunisatorischen Verhaltens von Trypanosomenstämmen aufgebaut, die wir in Afrika anwandten. Wir verschafften uns einerseits Sera von erkrankten Tieren; andererseits gewannen wir in verschiedenen Gegenden eine Anzahl Trypanosomenstämme, indem wir von chronisch kranken Rindern, Eseln und Maultieren auf Ratten überimpften, in denen dann der Stamm weitergezüchtet wurde. Mit diesen Stämmen, die antikörperfest waren, konnten wir durch Infizierung von Kaninchen jederzeit Sera erzeugen, die auch Schutzstoffe gegen den entsprechenden Ausgangsstamm enthielten, dessen immunisatorisches Verhalten festgestellt werden sollte.

Unsere erste Aufgabe bestand nun darin, zu untersuchen, ob die afrikanischen Trypanosomen-Ausgangsstämme mit dem in Europa benutzten immunisatorisch übereinstimmten. Wir prüften also die Sera erkrankter Tiere gegen diesen Stamm, den wir nach Afrika mitgenommen hatten. Es stellte sich heraus, daß sie nicht gegen ihn schützten. Damit war bewiesen, daß der aus Togo stammende, in Europa gehaltene Trypanosomenstamm immunisatorisch von den ostafrikanischen verschieden ist, deren Sera wir geprüft hatten. Mit einem von dem europäischen Stamm gewonnenen Vakzin zu immunisieren, wäre mithin aussichtslos gewesen.

Es galt nun ferner zu untersuchen, wie sich die afrikanischen Trypanosomen-Ausgangsstämme immunisatorisch untereinander verhielten. Das konnten wir feststellen, indem wir einerseits Sera von kranken Rindern, Maultieren und Eseln, andererseits von Kaninchen, die wir mit unseren antikörperfesten afrikanischen Stämmen infizierten, gegen einen afrikanischen Ausgangsstamm prüften. Ein solcher stand uns jedoch nicht zur Verfügung, denn

alle aus kranken Tieren auf Ratten überimpften Trypanosomen sind antikörperfest. Wir mußten also zunächst darauf bedacht sein, einen Ausgangsstamm zu erlangen, der in Ratten akut anging. Einen solchen Stamm konnten wir dadurch zu erhalten hoffen, daß wir Ratten durch den Stich von Tsetsefliegen infiziert werden ließen.

Von diesen Versuchen, durch Glossinen Trypanosomen übertragen zu lassen, sei hier einiges mitgeteilt. Sie lehrten uns nämlich, daß die Vorstellung, als ob Tsetsefliegen

Fig. 2. Aufbruch einer Fliegenfänger-Kolonne mit einem Esel als „Locktier". Originalaufnahme.

nach Aufnahme trypanosomenhaltigen Blutes infektiös werden müßten, nicht ohne weiteres zutrifft. Wir haben diese Versuche in Amani, in Ostusambara angestellt, wo sich das unter der Leitung von Prof. Dr. A. Zimmermann stehende „Biologisch-Landwirtschaftliche Institut" befindet. Amani selbst liegt über 900 m hoch und ist rings von Urwäldern umgeben. Tsetsefliegen kommen dort nicht vor. Wir mußten sie also an anderen Orten fangen und

uns zutragen lassen. Zu diesem Zweck hatten wir einige Schwarze im Dienst, die uns täglich 100 bis 200 Glossinen lieferten. In jenen Gegenden kommen drei Arten von ihnen vor: *Glossina brevipalpis* (*fusca*), die größte, *Glossina pallidipes*, eine mittelgroße, und *Glossina tachinoides*, die kleinste bekannte Glossinenart. In der Zeit von Januar bis April, in die unser Aufenthalt dort fiel, wurden uns wohl über 10 000 lebende Tsetsefliegen überbracht. Von ihnen war die große Mehrzahl männlichen Geschlechts. Diese verwandten wir zu den Übertragungsversuchen, die gleich beschrieben werden sollen; die Weibchen dagegen reservierten wir für Züchtungszwecke. Die Fliegen,

Fig. 3. Links *Glossina brevipalpis* ♂, die größte Tsetse-Art. Rechts *Glossina tachinoides* ♂, die kleinste Tsetse-Art. 2 : 1 nat. Gr. Originalaufnahme.

die uns in einem großen Glas überbracht wurden, fingen wir aus diesem heraus und verteilten sie zu je 6 bis 10 Stück auf kleinere Gläser, deren Öffnungen mit Moskitogaze verschlossen wurden. Dann ließen wir sie an gesunden Ratten saugen. Auf diese Weise wurden viele Hunderte von Fliegen veranlaßt, Ratten zu stechen. Das Ergebnis war nach mehr als einer Seite bemerkenswert.

Als Erreger der Tsetsekrankheit gilt allgemein das *Trypanosoma brucei*, und es wird angegeben, daß es durch die verschiedensten Glossinenarten, darunter auch die von uns verwendeten, übertragen werde. Wir erzielten bei unseren Ver-

suchen jedoch nicht eine einzige Infektion damit. Dagegen erkrankte eine ganze Anzahl von Tieren, und zwar nicht nur Ratten, sondern auch Ziegen, Schafe, Rinder und Esel, die von jenen Glossinen gestochen wurden, an einem anderen Trypanosom, das erheblich kleiner und auch sonst von dem *Trypanosoma brucei* unterschieden ist. Diesem Trypanosom waren wir schon öfters, und zwar an so weit auseinanderliegenden Plätzen begegnet wie Daressalam, Morogoro, Kilossa, Tabora und Neu-Moschi. Wir konnten uns davon überzeugen, daß auch dieses Trypanosom unter den Haustieren eine Krankheit hervorruft, der eine wirtschaftliche Bedeutung nicht wird abgesprochen werden können. Wir fanden es beim Rind, Maultier, Esel, bei Ziegen und Schafen und bei einem Dromedar. Das *Trypanosoma* selbst gleicht dem als *congolense* bekannten und ist auch von anderen Forschern in Ostafrika gesehen worden. Dagegen ist bisher nicht beachtet worden, daß es als der Erreger einer in jenen Gebieten weitverbreiteten Tierkrankheit betrachtet werden muß. In der Kolonie kennt man nur eine Tsetsekrankheit und führt diese allgemein auf das *Trypanosoma brucei* zurück. Diese Tsetsekrankheit wird auch „Nagana" genannt. Nach unseren Feststellungen gibt es außer der Nagana eine zweite durch Tsetsefliegen übertragbare Tierkrankheit, die von jener durch die Art des sie erregenden Trypanosomas und wohl auch durch ihre Erscheinungsform unterschieden ist. Diese zweite tierische Trypanosomose möchte ich als Paranagana bezeichnen.

Noch unter einem anderen Gesichtspunkt ist das Ergebnis der beschriebenen Übertragungsversuche beachtenswert. Diese zeigen nämlich, daß es in unserer Kolonie Tsetsegebiete ohne Nagana gibt. Das Verbreitungsgebiet dieser Krankheit fällt also nicht ohne weiteres mit dem der Glossinen, die sie übertragen können, zusammen. Es wäre wünschenswert, die Ursachen dieser Erscheinung zu ergründen. Wären diese nämlich bekannt, so könnte man sich ihrer vielleicht bedienen, um die Einschleppung der Nagana in solche von ihr bisher verschonte Gebiete zu verhüten.

Da es nicht gelungen war, auf die beschriebene Weise zu dem gewünschten Trypanosomen-Ausgangsstamm zu gelangen, beschritten wir einen anderen Weg. Wir ließen nämlich gefangene Fliegen an mit Naganatrypanosomen hochinfizierten Ratten saugen. Die Fliegen sind imstande, große Mengen von Blut in

sich aufzunehmen. Während der Unterleib hungriger Fliegen flach und zusammengedrückt erscheint, schwillt er beim Saugen zu einer dicken, rotschimmernden Blase an. Ist das Tier, dessen Blut sie aufnehmen, stark infiziert, so gelangt eine außerordentlich große Zahl, viele Millionen, von Parasiten in ihren Darm hinein. Solche Fliegen, die also reichlich Parasiten aufgenommen hatten, ließen wir wochenlang, immer in Abständen von 2 bis 3 Tagen, an gesunden Ratten saugen. Die Glossine wird nämlich nicht unmittelbar nach der Aufnahme parasitenhaltigen Blutes infektiös; vielmehr muß eine Anzahl von Tagen verstreichen, bis sie imstande ist, Tiere durch ihren Stich zu in-

Fig. 4. Links *Glossina brevipalpis* ♀ hungernd. Rechts *Glossina brevipalpis* ♂ unmittelbar nach der Blutaufnahme. Etwa 2,5 : 1 nat. Gr. Originalaufnahme.

fizieren. Obgleich wir aber dieser Tatsache vollauf Rechnung trugen, jeden Versuch über Wochen ausdehnten und Hunderte von Fliegen verwandten, gelang es uns doch nur ein einziges Mal, eine Übertragung von Naganaparasiten zu erzielen. Es traten aber bei der infizierten Ratte neben Naganatrypanosomen auch solche des kleinen *Congolense*-Typus auf; es war also eine Mischinfektion zustande gekommen, was sich daraus erklärt, daß diese, wie jede andere Ratte von mehreren Fliegen gestochen worden war.

Die Erfahrungen, die wir bei diesen Versuchen machten, stimmen mit denen anderer überein, und Robert Koch hat schon vor Jahren den richtigen Schluß aus dem negativen Er-

Fig. 5. Links Larve, in der Mitte Übergang zur Puppe, rechts Puppe von *Glossina brevipalpis*. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 6. Links Puppen von *Glossina tachinoides*, in der Mitte Puppen von *Glossina pallidipes*, rechts Puppen von *Glossina brevipalpis*. Die linke Puppe eines jeden Paares in dorsaler, die rechte in ventraler Ansicht. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 7. Aus der Puppe ausschlüpfende Glossinen (*Glossina brevipalpis*) 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

Fig. 8. Entwicklungsstadien der Glossinen. a Aus der Puppenhülle herauspräpariert — b Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen — c Fast fertige junge Glossine (der Rüssel ist noch nicht aufgerichtet) — d Fertige junge Glossine. 2:1 nat. Gr. Originalaufnahme.

gebnis solcher Versuche gezogen, indem er darauf hinwies, daß die Infektion der Glossinen nur unter ganz bestimmten Bedingungen zustande komme, und dazu aufforderte, diese Bedingungen zu erforschen, um womöglich einen künstlichen Infektionsmodus aufzufinden. Denn erst, wenn es gelinge, Glossinen mit Sicherheit infektiös zu machen, sei die Bahn für eine erfolgreiche Weiterbearbeitung dieser Fragen eröffnet.

Von einigen Forschern ist als Vermutung ausgesprochen worden, Glossinen würden nur dann infektiös, wenn sie bei der

Fig. 9. Glossinen werden an einer Ziege gefüttert. Die Fliegen befinden sich in mit Moskitogaze verschlossenen Gläsern, die auf die rasierte Haut der gefesselten Ziege aufgesetzt werden. Originalaufnahme.

ersten Mahlzeit ihres Lebens trypanosomenhaltiges Blut aufnehmen. Um die Berechtigung dieser Behauptung nachprüfen zu können, züchteten wir Fliegen. Die Versuche, die wir mit solchen Fliegen anstellten, ergaben, daß Glossinen auch dann, wenn sie bei ihrer ersten Mahlzeit trypanosomenhaltiges Blut aufnehmen, nicht infektiös werden müssen. Denn obgleich wir sie Blut von hochinfizierten Tieren saugen ließen, gelang es nicht,

die Parasiten durch sie auf Ratten oder Ziegen zu übertragen. Auch diese Versuche wurden mit einer großen Zahl von Fliegen ausgeführt und erstreckten sich über mehrere Wochen.

Der negative Ausfall dieser Versuche beweist, daß nicht alle Faktoren bekannt sind, die für das Infektiöswerden der Glossinen in Betracht kommen. Man hat die ungleichmäßigen Resultate, die sich auch sonst bei ähnlichen Versuchen eingestellt haben, auf meteorologische und klimatische Verhältnisse zurückgeführt und Temperatur und Feuchtigkeit einen Einfluß darauf zugeschrieben. Wir versuchten, experimentell festzustellen, ob Wärme und Wassergehalt der Luft dabei eine Rolle spielen. Zu diesem Zweck hielten wir gezüchtete Fliegen, die bei ihrer ersten Mahlzeit trypanosomenhaltiges Blut aufgenommen hatten, im Brutschrank bei 30 bis 37° und sorgten dafür, daß die Luft mit Wasserdampf gesättigt war. Die mikroskopische Untersuchung solcher Fliegen zeigte, daß sich die Parasiten in ihnen vermehrten. Nach 16 Tagen fanden wir in einigen von ihnen große Mengen lebender Parasiten, die sich morphologisch von denen unterschieden, die im Blut der Wirbeltiere leben. Wir injizierten nun fünf Mäusen den Bauchinhalt einer solchen Fliege, nachdem wir sie vorher eine Ratte hatten stechen lassen. Während aber die Ratte nicht erkrankte, zeigten zwei der Mäuse nach einigen Tagen Trypanosomen im Blut, an denen sie eingingen. Von diesen Mäusen übertrugen wir die beiden Stämme auf Ratten, in denen wir sie fortzüchteten, indem wir sie jeden vierten Tag überimpften, um sie nicht antikörperfest werden zu lassen. Durch den Versuch ist bewiesen, daß unter den gewählten Bedingungen eine Entwicklung der Trypanosomen in der Glossine stattfindet.

Es fragte sich nun zunächst, ob diese Stämme die Eigenschaften hatten, die sie zur Prüfung des immunisatorischen Verhaltens der afrikanischen Naganastämme geeignet machten. Nachdem wir durch entsprechende Versuche festgestellt hatten, daß sie in der Tat die Qualitäten eines Ausgangsstammes besaßen, untersuchten wir, ob die afrikanischen Naganastämme identische Ausgangsstämme haben. Zu diesem Zweck schlugen wir denselben Weg ein, den wir gegangen waren, als wir feststellten, daß die afrikanischen Stämme mit dem mitgebrachten Stamm immunisatorisch nicht übereinstimmten. Wir prüften also eine Reihe von mit unseren afrikanischen Stämmen gewonnenen Kaninchensera

sowie auch Sera naganakranker Tiere im Schutzversuch gegen den einen der aus der Fliege erlangten Stämme. Die Sera zeigten keine Schutzwirkung gegen diesen Stamm. Daraus muß geschlossen werden, daß zwischen ihm und den andern Naganastämmen keine immunisatorischen Gemeinsamkeiten bestehen. Nur bei einem Stamm machte sich eine Andeutung einer solchen bemerkbar. Zwei mit ihm zu verschiedenen Zeiten gewonnene Sera verliehen nämlich Mäusen, die mit ihnen vorbehandelt waren, die Fähigkeit, der Infektion länger Widerstand zu leisten, als es nicht vorbehandelte Mäuse taten. Der Fliegenausgangsstamm gehört also in den Formenkreis dieses Stammes hinein, wenn er auch nicht dessen häufigste Erscheinungsform darstellt. Es mußte daher angenommen werden, daß der Ausgangsstamm desselben Stammes nicht unter allen Umständen derselbe ist, sondern daß einem bestimmten *Trypanosoma* eine Reihe von Ausgangsstämmen zukommt. Die beiden hier in Betracht kommenden Stämme wären mithin, da ihnen dieselben immunisatorischen Formen eigen sind, derselbe Stamm, nur wäre er einmal in dieser, das anderemal in einer anderen Form Ausgangsstamm geworden. Ob diese Vorstellung zutrifft, kann nur durch weitere Experimente bewiesen werden.

Wer den Ausführungen, die hier gemacht wurden, gefolgt ist, wird sich dem Eindruck nicht haben verschließen können, daß die Biologie der Trypanosomen eine Anzahl von Problemen insichfaßt, deren Lösung noch zum größten Teil aussteht. Soll ein praktisches Vorgehen gegen die durch diese Parasiten verursachten Krankheiten in den Bereich der Möglichkeit gerückt werden, so wird weitere wissenschaftliche Arbeit auf diesem Gebiete unerläßlich sein. Dabei ist es einerlei, ob sich dieses Vorgehen auf der Linie der Immunisierung oder auf der chemotherapeutischer Maßnahmen bewegen wird. Auf jeden Fall muß die auf breitester Basis erfolgende Durchforschung der Trypanosomenkrankheiten, und zwar der tierischen in gleicher Weise wie der menschlichen, erst jene Klarheit schaffen, die es erlaubt, dem Feinde, der bekämpft werden soll, mit Aussicht auf Erfolg entgegenzutreten. Unter diesem Gesichtspunkt dürfen wir wohl auch dem, was wir feststellen konnten, einigen Wert beilegen, indem dadurch aufs neue auf die vielen und schweren Fragen hingewiesen wurde, die die Trypanosomenkrankheiten der Wissenschaft stellen, und für einige von ihnen ein erster

Schritt ihrer Beantwortung entgegen getan worden ist. Aber wie immer in der Wissenschaft, so ist auch hier jede neue Erkenntnis die Mutter neuer Probleme. Aus der Feststellung, daß neben der Nagana eine zweite tierische Trypanosomose für Afrika Bedeutung beansprucht, ergibt sich die Verpflichtung, auch sie in den Besonderheiten ihrer Verbreitung und ihrer Art zu studieren, vor allem ihr Verhältnis zu der Schwesterkrankheit aufzuklären. Auch der aus unseren Versuchen sich ergebende Einblick in den Komplex der Bedingungen, von denen die Infektiosität der Glossinen abhängt, und die Aussicht, auf dem von uns beschrittenen experimentellen Wege die Forderung Kochs nach Auffindung eines künstlichen Infektionsmodus der Fliege zu erfüllen, lassen hoffen, daß eine Reihe hiermit in Zusammenhang stehender Fragen ihrer Beantwortung wird entgegengeführt werden können. Vor allem bietet sich die Aussicht, das Immunitätsproblem nun auch von dieser Seite aus anzugreifen. Wenn unsere Versuche gezeigt haben, daß nach dem jetzigen Stand der Kenntnisse an eine Bekämpfung der Trypanosomenkrankheiten durch Immunisierung mit abgetöteten Erregern nicht gedacht werden darf, so ist durch sie auf der andern Seite eine Methode geschaffen worden, mit der die Prüfung des immunisatorischen Verhaltens dieser Krankheitserreger durchgeführt werden kann. Ganz allgemein aber bieten sich die immunisatorischen Reaktionen als ein Unterscheidungsmittel an, wie es in gleicher Feinheit zum Studium des biologischen Verhaltens von Organismen bisher nicht zur Verfügung stand: Ihre Anwendung gestattet den Einblick in Vorgänge subtilster Art, die für das Leben der Organismen von hoher Bedeutung sind. Gelingt es auf diesem Wege, tiefer in die Erkenntnis der Lebensvorgänge der Trypanosomen einzudringen, so dürfen wir auch hoffen, den Kampf gegen die furchtbaren Verheerungen, die sie anrichten, erfolgreicher zu gestalten, als es bisher möglich war. Und sicherlich würde, was an Erkenntnissen auf dem Gebiet der Trypanosomenkrankheiten zutage gefördert wird, sich auch für die Erforschung der anderen großen tierischen und menschlichen Infektionskrankheiten der Tropen als fruchtbar erweisen, über die die Wissenschaft bisher trotz vieler Mühe und Arbeit keinen entscheidenden Sieg hat erringen können.

Die Steinauer Höhle[1].

Mit 9 Abbildungen

von

Fritz Drevermann.

Seit langer Zeit ist bei Steinau im Kreis Schlüchtern die sog. „Teufelskaute“ bekannt, ein tiefes, im Buchenwald unterhalb der Bergwiesen gelegenes Loch. Auf dem Meßtischblatt Steinau (3281) ist durch das Wort „Höhle“ der Platz bezeichnet; man gelangt dorthin, indem man auf der Straße nach Kressenbach die Bahn überschreitet und dem ersten trockenen Bachbett westlich aufwärts folgt. Abenteuerliche Sagen knüpfen sich an diese, wie fast an jede Höhle: der Teufel sollte dort hausen, die wilde Jagd in der Nähe umgehen. Nach glaubwürdigen Aussagen einzelner Steinauer Bürger hat früher — die Zeit ist nicht anzugeben — ein Frondienst bestanden, der jeden Bauer verpflichtete, einen Wagen voll Basaltblöcke in die Nähe des Teufelsloches zu fahren und hineinzuwerfen. So hoffte man, schließlich das Loch — die Wohnung des Teufels — zuzuschütten. Von anderer Seite wird der Brauch bestritten.

Die Höhle liegt im unteren Muschelkalk. Ein normales Profil erhält man, wenn man vom Bahnhof Steinau der schmalen Feldbahn in den Kalksteinbruch am Südhang des Weinbergs folgt. Noch unterhalb des Bahnhofs (nicht an diesem Weg) steht mittlerer Buntsandstein an, der gelegentlich als Baustein gewonnen wird. Schon wenige Schritte höher zeigt die leuchtend rote Farbe der Äcker, daß man den Röt überschreitet, und an der Umbiegung der Grubenbahn, dicht vor dem Steinbruch, ist

[1]) Abdruck der in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31 Heft 4 1913 unter dem Titel „Die Knochenfunde der Steinauer Höhle. I. Beschreibung der Fundstelle“ erschienenen Arbeit.

die Auflagerung des Muschelkalkes auf dem Röt deutlich aufgeschlossen. Ein helles Mergelband bildet die obere Rötgrenze; dann kommt die erste feste Kalkbank des Wellenkalkes, der in beträchtlicher Mächtigkeit den Röt überlagert. Überall sieht man Klüfte in den Kalkbänken, alle Bachbetten sind im Sommer trocken, zahlreiche Dolinen, die sich allenthalben im Walde finden, zeigen unterirdische Wasserläufe an, die den Spalten des Kalkes folgten, sie erweiterten und schließlich Einstürze hervorriefen. Die Höhe des Berges wird von Basaltdecken gekrönt, die vielfach in Rollblöcken bis tief ins Tal gewandert sind und besonders in allen trockenen Bachbetten massenhaft umherliegen. Am Hohenstein stehen mächtige Basaltfelsen mit Säulenstruktur an, überall finden sich Felsenmeere von großen Blöcken, und deutlich zeigt der prachtvolle, große Bruch am Ohl auf der andern Seite des Steinbachtals, daß nicht ein Basalterguß vorliegt, sondern daß eine ganze Reihe von Strömen neben- und übereinander geflossen ist.

Schon die erste Begehung des Gebietes läßt erkennen, daß unmöglich der Basalt direkt auf dem Kalk auflagern kann. Allenthalben zeigen sich über dem Kalk feuchte Stellen im Wald; Binsen, Wollgras, Schachtelhalme, Spiräen deuten sumpfige Stellen an; ja an manchen Stellen sind direkt schwache, langsam sickernde Quellen vorhanden. Alle Anzeichen sprechen für eine undurchlässige Schicht unter dem Basalt, und in der Tat sind tertiäre Tone hier vorhanden, die in geringer Entfernung von der Höhle durch eine Anzahl Bohrlöcher erschlossen worden sind, ohne die beabsichtigte praktische Verwendung als lohnend erkennen zu lassen. Es handelt sich, wie aus den von Straßenmeister Lüders in Schlüchtern freundlichst zur Verfügung gestellten Profilen hervorgeht, um verschiedenfarbige plastische Tone mit gelegentlichen sandigen Lagen und Braunkohlenbändern, deren Alter nicht ohne weiteres festzulegen sein dürfte. In nicht allzu weiter Entfernung sind pliozäne Kiese, Sande und Tone vorhanden (*Mastodon arvernensis* Croiz. Job. bei Ostheim in der Rhön, *M. borsoni* Hays und *arvernensis* Croiz. Job. von Fulda, *M. angustidens* Cuvier von Nordeck am Vogelsberg usw.); aber es ist nicht gesagt, daß hier gleichalterige Gebilde vorliegen. Es haben sich nämlich bei Elm in der dortigen Braunkohle miozäne Wirbeltierreste gefunden, die als Geschenk des Direktors des dortigen Zementwerkes, Dr. Foucar, in das

Senckenbergische Museum gelangten. Es handelt sich um große Teile eines Krokodils, um Reste eines (?) *Amphicyon*-artigen Räubers und vor allem um einen prachtvoll erhaltenen Molar von *Brachyodus* (Bestimmung von H. G. Stehlin), eines für miozäne Sumpfablagerungen wichtigen Leitfossils. Es ist deshalb nicht unmöglich, daß auch das Steinauer Tertiär ein ähnliches Alter besitzt; die Frage war aber für den zu untersuchenden Gegenstand nur von untergeordneter Bedeutung und wurde daher nicht weiter verfolgt. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang nur noch das Vorkommen von großen und kleinen Blöcken typischen Braunkohlenquarzits genau nordwestlich von der Domäne Hunsrück am Waldrande, die sich wohl auch noch an anderen Stellen finden werden.

Die Teufelskaute ist seit etwa fünfzehn Jahren verschiedene Male besucht worden, und namentlich hat der schon genannte Straßenmeister Lüders, damals noch in Steinau, häufig versucht, in den unterirdischen Hohlräumen vorzudringen. Verfasser besuchte die Höhle zuerst im Herbst 1910. Die Anregung dazu ging von dem genannten Herrn aus, der in einem Seitengang Hundereste in größerer Zahl gefunden hatte, die nach ihrem Vorkommen wohl ein gewisses Interesse besaßen. Der Einstieg in das schräg in die Tiefe gehende Loch war recht beschwerlich; eine 12 m lange Leiter reichte aber hin, um auf einen gewaltigen Schuttkegel zu gelangen, der aus Basalt- und Muschelkalkblöcken bestand, untermischt mit Holzresten und Erde, und den Hohlraum bis zu bedeutender Höhe erfüllte. Die Knochenreste hatten sich in einem schmalen Seitengang gefunden, der nur kriechend besucht werden konnte; hier fanden sich die erwähnten Schuttmassen nicht, sondern ein gelber, zäher Lehm bedeckte den Boden, und auf diesem hatten die Hundereste gelegen. Bei dem erwähnten kurzen Besuch war es nicht möglich, neue zu finden; offenbar war an dieser Stelle alles abgelesen worden, und zum Untersuchen anderer Plätze fehlte die Zeit.

Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang es schließlich Herrn Lüders, die Mittel zur Ausgrabung der Höhle zu bekommen. Seine Absicht war, einen Anziehungspunkt für das etwas abseits gelegene Städtchen Steinau zu schaffen, um einen Teil des Touristenstroms dorthin zu lenken; er nahm mit Recht an, daß in der höhlenarmen Gegend eine große Höhle wohl eine Sehenswürdigkeit sein würde. Man trieb von dem nahegelegenen,

trockenen Bachbett aus zunächst einen 53 m langen Stollen in den Berg und erschloß dabei, kurz ehe die Teufelskaute erreicht wurde, eine vorher unbekannte, mit gelbem Lehm und einzelnen Basalt- und Kalkstücken teilweise erfüllte Spalte, deren Wände und Boden mit hübschen Tropfsteinbildungen bedeckt waren. Kurz nachher wurde der große unterirdische Hohlraum erreicht; die Sohle des Stollens lag etwa 24 m unter der Mündung der Teufelskaute im Walde. Gleich beim Beginn der Aufräumungsarbeiten fanden sich zwischen Basaltblöcken sehr zahlreiche Hundereste, daneben auch andere Haustiere, die aber sämtlich ganz rezent aussahen und daher für wissenschaftliche Beaufsichtigung der Grabungen keinerlei Interesse zu bieten schienen. Da wurde plötzlich jener Schimpansenschädel gefunden, der als Pygmäenrest, jugendlicher Neandertaler, fossiler Anthropoide und anderes mehr in den Tagesblättern einige Aufregung verursachte. Mehrere Gelehrte untersuchten den Schädel und äußerten sehr verschiedene Ansichten[1]) darüber, die heute nicht einmal mehr geschichtlichen Wert besitzen, nachdem nachgewiesen worden ist, daß der Schädel von einem Steinauer Stammtisch in die Höhle gebracht worden ist, um dem Leiter der Grabungen, Herrn Lüders, einen Streich zu spielen. Prof. zur Strassen, der Direktor des Senckenbergischen Museums, erkannte auf den ersten Blick den eben gefundenen Schädel als den eines Schimpansen, und es blieben nur drei Möglichkeiten übrig, um den auffallenden Fund zu erklären. Der Schimpanse konnte einer durchreisenden Truppe entsprungen und in die Höhle gestürzt sein, der Rest konnte fossil sein, und endlich: es konnte bewußter Schwindel vorliegen. Die erste Erklärung wurde dadurch unwahrscheinlich, daß noch vor wenigen Jahren Schimpansen recht selten nach Europa kamen und jedenfalls von herumziehenden Truppen nicht mitgeführt wurden; auch wäre die Erinnerung an das Verschwinden eines so wertvollen Tieres sicher erhalten geblieben. Bei der überaus frischen Erhaltung selbst der zartesten Knochen mußte auch die Vermutung, daß es sich um einen fossilen, d. h. tertiären Anthropoiden handle, zurückgewiesen und die Möglichkeit einer Fälschung als das Wahrscheinlichste angesehen werden. Unter allen Umständen aber schien es bei dem großen Aufsehen, das einmal erregt war, richtig, vollständige Aufklärung zu schaffen, und die Sencken-

[1]) Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1911 S. 463.

bergische Naturforschende Gesellschaft beauftragte daher den Verfasser mit der Beaufsichtigung der Ausgrabungsarbeiten, die auch nach völliger Klarlegung des oben erwähnten Schabernacks fortgesetzt wurde. Ich habe mich mit dem Präparator Strunz sieben Wochen der Untersuchung der Höhle gewidmet, und ich möchte im folgenden einige kleine Resultate mitteilen, die vielleicht allgemeines Interesse darbieten.

Als ich die Beaufsichtigung der Arbeiten übernahm, war etwa ein Zehntel der Höhle von der Stollenmündung aus bereits ausgeräumt. Die Arbeiter hatten eine große Masse von Basalt- und Muschelkalkbrocken schon herabgerollt und hinausgefahren. Bei der Abtragung des ganzen gewaltigen, schätzungsweise 500 cbm großen Schuttkegels ergab sich nach und nach folgendes Bild:

Zu unterst und von den jüngeren Schichten mantelartig um- und überlagert lag ein mächtiger Hügel von lockeren Muschelkalkstücken, deren Gefüge total zertrümmert war, und die gelegentlich mächtige, scharfkantige Kalkblöcke umschlossen. Es handelt sich um einen Deckeneinsturz, und man erkennt deutlich noch jetzt die Stelle, von der sich dereinst diese Masse abgelöst hat. Der Kalk war trocken, ohne lehmige Beimengungen; ebenso fehlte jedes Anzeichen, daß zur Zeit des Einsturzes der Hohlraum schon eine Tagesöffnung besaß: kein Basaltblock, kein tierischer oder pflanzlicher Rest, kein Humus wurde zwischen den losen Kalkstücken entdeckt. Ein großer Teil dieses Hügels war von einer kristallinen weißen Tropfsteinschicht überzogen, die an einzelnen Stellen 15 cm Dicke erreichte und mit ziemlich hohen Stalagmiten bedeckt war. Sehr zahlreiche Stalaktiten wurden in dem bedeckenden Schutt gesammelt. Sie zeigen, daß nach dem großen Einsturz die Bildung einer Sinterkruste durch tropfendes Wasser allenthalben wieder begonnen hatte; die fallenden Tropfen hatten zunächst die obersten Schichten der eingestürzten und zertrümmerten Kalkmassen versintern müssen, ehe sie darüber die starke kristalline Kalkkruste absetzen konnten. Diese Tätigkeit mag durch beträchtliche Zeiten angedauert haben; neue, kleinere Nachbrüche haben die begonnene Stalaktitenbildung zerstört, und ein gewisser Stillstand scheint erst in neuerer Zeit eingetreten zu sein.

Auf diesem großen Einsturzkegel lag in der Ostecke des Hohlraums, also direkt unter der Öffnung der Teufelskaute, eine

Masse von gelbem, zähem Lehm, der mit Muschelkalk und Basaltblöcken und kleineren Stücken förmlich gespickt war. Die Grenze dieser beiden Schichten war nur da völlig klar, wo die Tropfsteindecke die Einsturzmasse bedeckte; diese war aber lange nicht überall vorhanden und fehlte nahe an der Oberfläche fast völlig, so daß sich die Grenze hier nur an der großen Lehmbeimengung und den gelegentlich hereingestürzten Basaltblöcken erkennen ließ. In dieser Schicht war — nach Aussage der Arbeiter, die sich nachher auch als falsch erwies — der Schimpansenschädel gefunden worden, und sie wurde daher möglichst genau untersucht. Eine dunkel blaugrüne, über einen halben Meter mächtige Tonlage lag außer mehreren Tonlinsen in dem Lehm und zog sich von der Nord- zur Südwand ununterbrochen hin. Sie fiel nach den Wänden zu ziemlich steil ein und schloß dicht an ihnen ab. In dieser Tonlage steckten ebenfalls Basalt- und Muschelkalkstücke, wie in dem darunter- und darüberliegenden Lehm; außerdem fanden sich darin sandige Partien, vereinzelte Quarzkörner, Bohnerze und Braunkohlentrümmer. Diese Funde beweisen, daß das Material zu der Tonschicht aus dem anstehenden, oben erwähnten Tertiär stammt, da in der Gegend jedes Anzeichen diluvialer Schichten fehlt. Die tierischen Reste jedoch, die gleichmäßig auf den gelben Lehm und die blaugrüne Lage verteilt waren, beweisen ohne weiteres das ganz jugendliche Alter der Ablagerung. Von Säugetieren fanden sich Mensch (ein zertrümmertes Schädeldach eines jugendlichen Individuums), Ziege, Reh, Katze, Fledermaus, und zwar (mit Ausnahme des erwähnten menschlichen Restes) ausschließlich vollständige Skelette, die noch im Zusammenhang lagen, wenngleich sie bei der ungeheuer zähen Beschaffenheit des Tones trotz größter Mühe nicht immer ganz herausgelöst werden konnten. Daneben war *Arianta arbustorum* (L.) sehr häufig, die auch heute in dem umgebenden Buchenwald in Menge lebt. Dunkelbraune Bänder zogen sich unregelmäßig verteilt durch den ganzen Horizont und umrahmten einzelne Gesteinsblöcke; dünne Brauneisenerzlagen umschlossen die blaugrünen Tonlagen.

Die Ablagerung des ganzen geschilderten Schichtenkomplexes geschah entschieden unter der Mitwirkung des Wassers. Dafür sprechen die Tonschichten, die Quarztrümmer und Braunkohlenstücke, der Umstand, daß die Schnecken sich gewöhnlich nesterweise beisammen dicht an der Felswand fanden. Die braunen

Streifen waren offenbar durch hineingewehtes Laub entstanden; die schmalen Eisenerzbänder mögen nach Analogie der Raseneisenerze durch Reduktionsvorgänge gebildet worden sein. Offenbar floß ein Wasser durch diesen Teil der Höhle, welches das geschilderte Material mitbrachte; gelegentlich fiel ein Kalkbrocken von der Decke oder den Wänden in den Lehm und blieb darin stecken; Basalt- und Kalkstücke wurden teils vom Wasser mitgebracht, teils fielen sie durch die Tagesöffnung hinein. In großen und kleinen Pfützen, die sich in der trockenen Jahreszeit auf dem undurchlässigen Lehm noch erhielten, lagerte sich der dunkelgrüne Schlamm ab, der länger vom Wasser suspendiert gehalten wurde; Laub und dünne Holzstücke wurden gelegentlich in Menge vom Wind hereingeweht und bildeten beim Verwesen dünne, braune Bänder. Auf dem gleichen Wege kamen die Schneckenschalen herein und stürzten die Säugetiere in das tiefe Loch, aus dem es kein Entrinnen mehr gab. Die starke Neigung der grünen Tonlage wird wohl am besten durch ein Nachsinken der ganzen Masse erklärt, das sich an manchen Stellen direkt durch Abbrüche in der Tropfsteindecke des Einbruchs nachweisen ließ.

Alles in allem scheint mir der geschilderte Befund ein gutes Beispiel für die Schwierigkeiten zu bieten, die Einschlüsse in solchen Schichten zeitlich zu bestimmen, die vom Wasser mehrfach umgelagert worden sind. Es kann bei den geschilderten Funden gar kein Zweifel sein, daß rezente Tierreste und tertiäre Gesteine (also auch tertiäre Fossilien) in ein und derselben, im wesentlichen ungestörten Schicht nebeneinander liegen können, und es bietet also keine Schwierigkeit, das Zusammenvorkommen von tierischen Resten aus verschiedenen geologischen Zeiten in dem gleichen geologischen Horizont zu erklären. Die Spaltenausfüllungen der Schwäbischen Alb, des Quercy u. a. m. sind bekannte Beispiele; hier fanden sich aber fast nie zusammenhängende Skeletteile, während in der Steinauer Höhle die gefundenen Skelette sogar noch durchaus im Zusammenhang lagen und trotzdem sich tertiäre Gesteinstrümmer daneben fanden. Ich möchte glauben, daß die größte Vorsicht bei der Beurteilung transportierter Knochen etc. nicht nur bei der Untersuchung von Spaltenausfüllungen geboten ist, sondern daß alle in Flußablagerungen gefundenen Reste in gleichem Maße der Umlagerung verdächtig sind, und daß selbst eine absolut gleiche Art der Er-

haltung kein Beweis dafür ist, daß wirklich die Reste gleichalteriger Tiere vorliegen. Ein aus pliozänen Sanden ausgewaschener und vom Fluß mit jüngeren Knochen gleichzeitig in diluvialen Sanden begrabener Rest wird sich binnen kurzem in Farbe und Beschaffenheit von diesen kaum noch unterscheiden lassen.

Über den beiden bisher geschilderten Ablagerungen lagen ungeheure Massen von Basaltblöcken und vereinzelte Muschelkalkstücke, untermischt mit Humus und Holzresten. Der ganze Schuttkegel ging in normaler Neigung von der Öffnung der Höhle aus und überdeckte gleichmäßig alles bis zu einer bedeutenden Höhe. Stellenweise erreichte diese Schicht wohl 2—3 m Mächtigkeit. Die Blöcke lagen ganz lose, wie ein Felsenmeer aufeinander getürmt, und der Humus war offenbar nicht vom Wasser transportiert, sondern gleichzeitig mit hereingestürzt und lag in dünnen Schichtchen zwischen den einzelnen Blöcken. Nur direkt unter der Tagesöffnung machte sich der Einfluß des Regenwassers bemerkbar, während an der gegenüberliegenden Wand, wo die Blockanhäufung am mächtigsten war, stets vollkommene Trockenheit herrschte. Zwischen diesen wirr durcheinander liegenden Blöcken lagen die Haustierreste, die in der unten erwähnten Arbeit von Dr. Hilzheimer beschrieben wurden. Es wurden fast ausschließlich isolierte Knochen gefunden, nur höchst selten fanden sich zusammengehörige Knochen noch in ihrer ursprünglichen Lagerung. Fast unter jedem Basaltblock lagen einzelne Knochen, oft auch sehr zahlreiche, und sie nahmen an Massenhaftigkeit zu, je mächtiger die Blockschicht wurde. Als ich die Arbeiten zu beaufsichtigen begann, hatten die Arbeiter schon zwei große Kisten voll Knochen gesammelt; von da ab brachte jeder Tag neues Material, und die Anhäufung war stellenweise so groß, daß beständig zwei Mann beschäftigt waren, die Skelettreste aufzulesen, die bei dem langsamen Wegräumen der Basaltblöcke durch weitere zwei Mann zutage kamen. Der auffallendste Charakter ist das ungemein starke Vorwiegen von Hunden; daneben fanden sich viel seltener Reste von Ziege, Rind, Esel und sehr selten Schwein. Es fehlen also jagdbare Tiere zwischen diesen Blockmassen vollständig — im Gegensatz zu dem vorhergeschilderten Lehm, wo dagegen Hundereste gänzlich fehlen —; von menschlichen Spuren wurden ein Zaum, ein Hufeisen, ein Schwert, Teile einer Egge und einige Topfscherben

gesammelt (das Schwert und die Egge waren gefunden, ehe die Beaufsichtigung begann). Oft lagen unter einem Basaltblock drei bis vier Unterkieferhälften (verschiedener Hunde), ein paar Rippen, irgendein Längsknochen etc. wirr durcheinander. Sämtliche Knochen sind frisch und sehen durchaus rezent aus. Sie sind zum großen Teil durch die dunkle Färbung des Humus ebenfalls etwas angedunkelt und meist gut erhalten. Die häufigsten Verletzungen rühren von den Basaltblöcken her, die beim Hereinstürzen oder Durcheinanderfallen oft ein Schädeldach eindrückten oder andere Knochen zertrümmerten. Kein Knochen, mit Ausnahme der von Hilzheimer geschilderten Fälle, zeigt eine Bearbeitung oder Verletzung durch Menschenhand, keiner ist angebrannt.

Nur drei Skelette von Hunden wurden im Zusammenhang gefunden. Sie lagen dicht beieinander, abseits von den massenhaften Knochen, und zwar direkt auf der Tropfsteinschicht, die den Muschelkalkeinsturz überzog, und überlagert von der Basaltblockmasse. Offenbar sind diese drei Tiere direkt in die Tagesöffnung der Höhle eingestürzt oder geworfen worden und an ihrem Platz liegen geblieben.

Von dem Hauptraum gingen zwei schmale Kalkspalten aus, die eine direkt gegenüber von der Tagesöffnung an der Südwestwand nach Südwesten zu gerichtet, die andere (Spalte a) von der Südostecke nach Süden verlaufend. (Ich erwähne nur kurz die Hauptspalte, die nach Ostsüdost von der Ostwand aus gerichtet ist, weil sie zu dem hier erörterten Problem in keinerlei Beziehung steht.) Spalte a ist im Mittel nur 30 cm breit; sie war bis dicht unter das Dach angefüllt, und zwar lagen oben 15 cm Humus und Walderde mit wenigen Knochenresten, darunter eine 50 cm starke Lage, die fast nur aus isolierten Knochen bestand. Jeder Griff lieferte zehn bis zwölf Knochen, die dicht aufeinander gepackt waren, mit nur ganz wenig zwischengelagerter Erde und einigen Kalkstücken. Hier ist das massenhafteste Vorkommen von Knochen in der ganzen Höhle zu verzeichnen. Die Schicht konnte wegen der Enge der Spalte nur auf knapp 2 m verfolgt werden, schien aber dann auch zu Ende zu sein. Sie lieferte bis dahin mehr als 30 Schädel von großen Hunden sowie zahllose Einzelknochen von Hunden; andere Tiere scheinen völlig zu fehlen. Es muß betont werden, daß die an dieser Stelle gefundenen Knochen nicht direkt durch das Teufelsloch dorthin gelangt sein können. Es fehlten auch (abgesehen vom Eingang,

wo ein Basaltblock lag) alle Anzeichen, daß anderes Material vom Tage aus direkt dorthin gefallen sein könnte. Für die Erklärung dieses Fundes bin ich zu keiner Ansicht gekommen.

Spalte b war bis zu einer Höhe von 40 cm unter der Decke angefüllt und verlief zunächst bis etwa 3,70 m gerade nach Südwesten. Oben auf den ausfüllenden Schichten lagen massenhaft isolierte und stark zerbissene Knochen umher, ganz besonders am Eingang, wo sich gebleichte Längsknochen und Rippen geradezu häuften. Dazwischen fanden sich Basaltstücke, Holzreste, Kalkbrocken, kurz Material, was durch das Teufelsloch dorthin direkt gefallen war. Die Knochen nahmen nach hinten ebenso ab wie die Basaltstücke, jedoch lag noch bei 3 m Abstand ein runder Basaltblock, dicht daneben drei Hundeschädel, bei 3,70 m ein Eselunterkiefer, beide Hälften noch im Zusammenhang. Kurz nachher biegt diese Spalte in südlicher Richtung um, aber auch hinter der Umbiegung fanden sich noch einzelne Knochen in ziemlicher Anzahl, und zwar auch hier meist zerbissen. Der ganze 40 cm hohe, 50—65 cm breite Gang macht den Eindruck, als ob ein Raubtier (Fuchs, Dachs) sich Knochen aus dem großen Hohlraum geholt und dorthin zum Zernagen geschleppt hätte. Die Sohle war fast horizontal, die geringen Lehmspuren an der Decke zeigten feine Streifen, wie sie etwa ein daran hinstreichendes Fell hervorbringen mag, und endlich waren fast alle Knochen zerbissen, und die noch hinter der Umbiegung gelegenen, aber auch schon der erwähnte Eselunterkiefer, müssen dorthin getragen worden sein.

Die Ausfüllung dieser Spalte bestand am Eingang aus 20 cm Walderde, untermischt mit Laub, Holzrestchen, mit zahlreichen Knochen und seltenen Basaltblöcken, sowie einer darunterliegenden Schicht von 50 cm Mächtigkeit, die aus massenhaften Kalkstückchen und kleinen, regellos verteilten, zähen Tonpartien bestand. Die obere Humusschicht reichte bis auf etwa 2 m in der Spalte nach hinten, nahm beständig an Mächtigkeit ab und keilte endlich vollständig aus. Die untere Schicht enthielt eine Strecke weit ebenfalls massenhaft Knochen, jedoch nur in ihren oberen Partien, und diese verschwanden bei 120 cm Abstand vom Eingang vollständig. Offenbar ist die untere Lage unter Mitwirkung von Wasser abgelagert — die kleinen Tonpartien machen einen deutlich abgerollten Eindruck — und enthält im wesentlichen die Überbleibsel stark zerstörter Wellenkalke.

Die Frage, die während der ganzen Untersuchung am meisten Schwierigkeit bot, ist die Erklärung der Massenhaftigkeit, in welcher die Hundereste sich angehäuft hatten. Es muß sich, wie ausdrücklich hervorgehoben sei, um eine geschichtlich ziemlich weit zurückliegende Zeit handeln; denn einmal war nichts von Sagen zu erfahren, die sich sicher um das Vorkommen gesponnen hätten, und dann würden in der Gegenwart sämtliche Dörfer in meilenweitem Umkreis nicht ausreichen, um auch nur annähernd so zahlreiche Hunde aufzubringen. Außerdem kann nicht die Rede davon sein, daß die Hunde direkt in die Höhle gelangt seien, etwa die Kadaver einer großen Meute, die in der Nähe des ehemals wildreichen Waldes gehalten worden wäre. Denn nur drei Hundeskelette waren noch im Zusammenhang; sie mochten wohl Hatzrüden angehört haben, die gelegentlich bei der Jagd in die Höhle gestürzt und verendet waren, ebenso wie der oben erwähnte Rehbock und die einzelnen anderen Tiere. Für die große Masse muß unbedingt eine Umlagerung angenommen werden; die Kadaver müssen irgendwo gelegen haben und erst später zerrissen an ihrem neuen Platz in der Höhle deponiert worden sein. Auch daran ist nicht zu denken, daß sie erst in der Höhle, etwa durch ein Zusammensinken und unregelmäßiges Nachstürzen der Schuttmassen zerrissen worden seien; denn es ist zweifellos, daß dann wenigstens einige Teile im Zusammenhang erhalten geblieben wären.

Ich habe im Hinblick auf die geradezu enorme Zahl der Hunde von vornherein die Gegenwart ausschließen zu sollen geglaubt und an das Mittelalter mit seinen vielen Meuten gedacht. Das Schloß der Grafen von Hanau in Steinau gab den nötigen Hintergrund; aber das Rätsel wäre doch wohl ungelöst geblieben, wenn nicht Herr E. Zimmermann in Hanau, der verdienstvolle Verfasser der Chronik Hanau, Stadt und Land, und der beste Kenner der Geschichte des Landes, wohl den richtigen Gedanken geäußert hätte.

Das Schloß in Steinau ist verschiedene Male von den Grafen von Hanau umgebaut worden, zum Teil als Witwensitz, zum Teil um die jungen Grafen dorthin vor dem schwarzen Tod zu retten, der in Hanau wütete. Den größten Umbau nahm Philipp III. († 1561) vor, und dabei ist man vielleicht bei der Herstellung der vielen und tiefen Gräben um das Schloß auf den Schindanger oder wenigstens auf denjenigen Platz gestoßen,

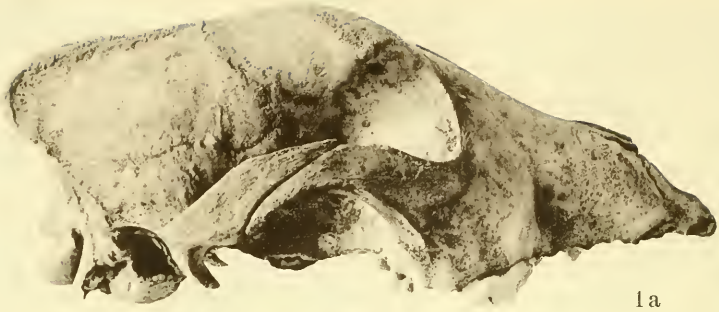
auf dem man seit dem 13. Jahrhundert die Schloß- und Jagdhunde begraben hatte. Diese Knochenreste mußten vor dem Erweiterungsbau von dem Platz entfernt werden, und obwohl der Weg bis zu der Teufelskaute immerhin zwei bis drei Kilometer betrug und ziemlich beschwerlich war, bot sie doch einen Platz dar, wo aller Unrat verschwand, ohne daß es erst nötig wurde, eine Grube auszuheben. Nach und nach wurden in einzelnen Fuhren die zerrissenen Skelette in die Höhle geworfen, gleichzeitig die massenhaft umherliegenden Blöcke hineingestürzt, und so entstand jenes chaotische Durcheinander, das bei der Ausgrabung immer wieder Erstaunen erregte.

Das starke Zurücktreten der übrigen Haustierarten ist wohl mit dem Fehlen der heutigen scharfen gesetzlichen Bestimmungen zu erklären, das eine Verwendung selbst krepierter Tiere im Haushalt immer noch ermöglichte.

An das Vorhandensein größerer Meuten von Hunden, die etwa in der Nähe des Teufelsloches — und des wildreichen Waldes — gehalten worden wären, kann nicht gedacht werden, da die Grafen von Hanau niemals in Steinau residiert haben. Vielmehr erklärt die Annahme des Herrn E. Zimmermann wohl lückenlos alle wesentlichen Fragen, umsomehr, als der erwähnte Umbau des Schlosses so groß war, daß sogar eine Verlegung des Friedhofes von Steinau nötig wurde (der neue Beerdigungsplatz wurde 1541 zum erstenmal benutzt). Gerade die durch Jahrhunderte andauernde Ansammlung von Hundekadavern und der Transport der beim Ausgraben zerrissenen Skelette scheinen das Vorkommen von Hunderten von Individuen am besten zu erklären.

Die Beschreibung der Steinauer Funde[1]) hat nichts ergeben, was gegen diese Annahme spricht. Hilzheimer stellte unter den Hunden eine Fülle noch heute lebender Rassen fest: Wachtelhunde, Dachshunde, Hühner- und Schweißhunde, Setter, Spitze, Schnauzer, Schäferhunde, Deerhounds, Windhunde und Doggen, daneben aber auch zwei Schädel des *Canis familiaris intermedius* Woldřich aus der Bronzezeit (Fig. 3a u. b) und außerdem zwei Schädel von zwei anscheinend ausgestorbenen Hunderassen (Fig. 1a u. b und 2a u. b). Es sind also nicht die im allgemeinen ziemlich gleichartigen Hunde einer gräflichen Meute, sondern alle möglichen Rassen in die Höhle

[1]) Dr. Max Hilzheimer „II. Die Steinauer Knochenfunde". 31 Seiten Text und Tabellen mit 4 Tafeln. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31 Heft 4 1913.

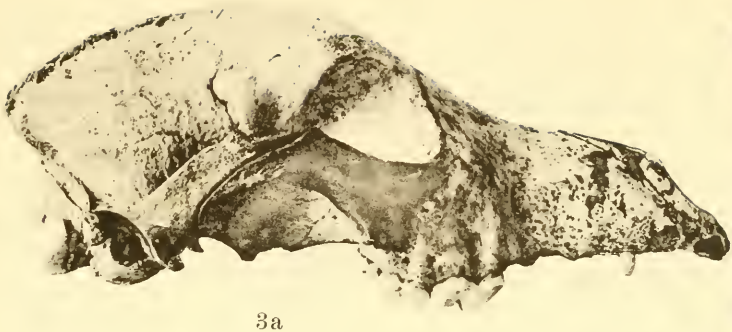


1a

2a

1b

2b



3a

6

4

3b

5

geworfen worden, und dies spricht neben der Zerrissenheit und der großen Zahl der Reste auch wieder für die langjährige Ansammlung an einem anderen Platze. Die meist zerstörten Knochen des Rindes weisen auf die uralte, kleine *Brachyceros*-Rasse hin, wie die drei abgebildeten Skeletteile zeigen (Fig. 4—6). Es ist das echte Rind der Pfahlbauten, das auch in den Mooren unserer Gegend (Offenbach, Seckbach usw.) häufig vorkommt und nach den Steinauer Funden noch lange fortgelebt haben muß, ja vielleicht, was Hilzheimer nicht für ausgeschlossen hält, im Vogelsberger Rind seinen direkten Nachkommen besitzt. Die übrigen Tierreste, die von Ziege, Esel, Schwein und Katze stammen, bieten keine bemerkenswerten Kennzeichen dar.

So hat die Ausgrabung der Steinauer Höhle zwar keine fossilen Tierreste geliefert — sie war unzugänglich und daher nicht, wie so viele deutsche Höhlen, in der Diluvialzeit von Höhlenbären bewohnt —; trotzdem aber bilden die gemachten Funde einen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte unserer Haustierrassen, ganz besonders des Hundes.

Erklärung der Abbildungen.

Knochenfunde aus der Steinauer Höhle.
Nach M. Hilzheimer.

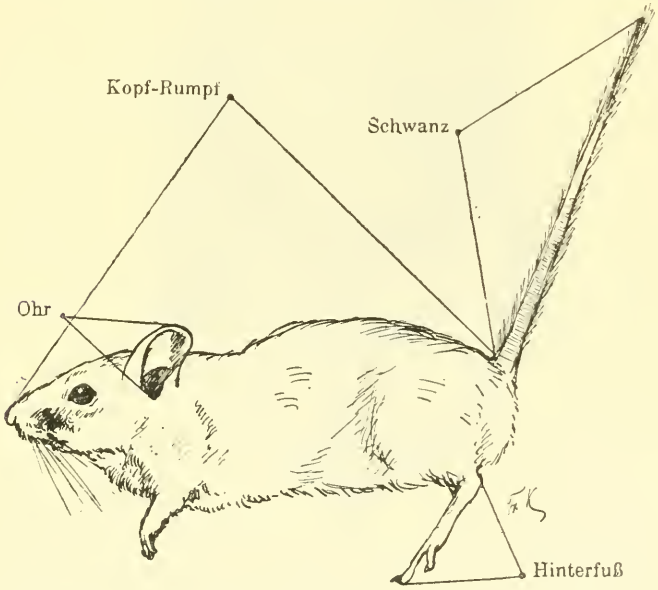
1a u. b, 2a u. b Hundeschädel anscheinend ausgestorbener Rassen,
3a u. b Schädel von *Canis familiaris intermedius* Woldřich,
4 Stirnstück des Schädels, 5 Unterkiefer, 6 Metatarsus des Pfahlbaurindes (*Bos brachyceros* Rütimeyer).

Besprechungen.

Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln von Tieren für das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. M. I. Anleitung zur Präparation von Säugetieren. Von Dr. Ernst Schwarz. 16 S. mit 7 Textfiguren. Kl.-8°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1914.

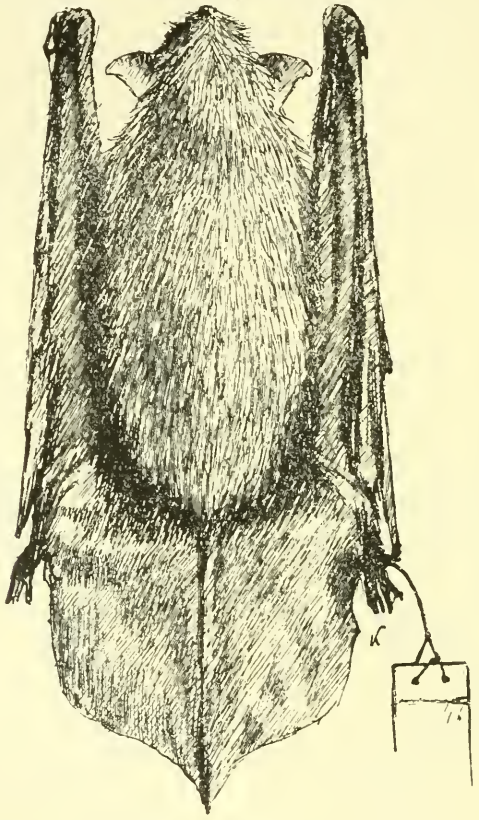
In prägnanter Kürze gibt der Verfasser eine vortreffliche Anleitung zur Präparation von Säugetieren, die es auch dem im Präparieren un-



geübten Sammler und Jäger ermöglichen soll, von erbeuteten Tieren für Museumszwecke brauchbare Bälge, Skelette und andere Präparate beizubringen. Die Anleitung berücksichtigt in den einzelnen Abschnitten die Präparation von kleinen, mittelgroßen und großen Säugern, besonders auch der Geweihträger, die Konservierung von großen Fellen in gesättigter Kochsalzlösung, sowie von kleineren Tieren, Embryonen, Eingeweideteilen, Parasiten usw. in Alkohol, die Herrichtung der Konservierungsmittel und die Verpackung der Objekte zum Versand. Ein besonderes Gewicht wird auf die genaue Etikettierung der Präparate und die sorgfältige Führung eines Tagebuches gelegt, in dem auch biologische und dgl. Notizen über die betr. Tierart aufzuzeichnen sind, wodurch der wissenschaftliche

Wert einer Sammlung wesentlich erhöht wird. Eine kleine Zahl instruktiver Textabbildungen veranschaulicht die Art des Maßnehmens, der Schnittführung und des Aufspannens bei der Herrichtung der Bälge.

Das genaue Befolgen der „Anleitung“ wird es namentlich denjenigen unserer Mitglieder, die zur Ausübung der hohen Jagd fremde Länder und Erdteile zu besuchen in der Lage sind, erleichtern, dem Museum ihrer Vaterstadt



Sammlungen mitzubringen, die in gleicher Weise sich zu naturwahren Schaustücken verarbeiten lassen, wie sie hohen wissenschaftlichen Wert besitzen.

Das in handlichem Taschenformat vorliegende Heftchen ist das erste einer Reihe, in der die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in zwangloser Folge Anleitungen zur Präparation und zum Sammeln der verschiedenen Tierklassen zu geben beabsichtigt. Unseren Mitgliedern steht das Heftchen auf Wunsch zum Preis von M. 0,30 zur Verfügung.

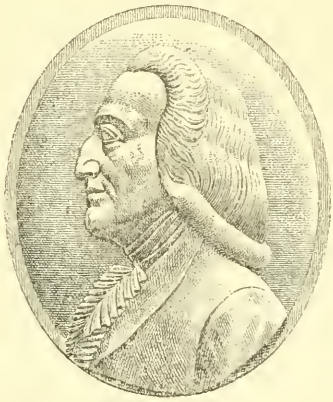
A. K.

DER NEUERRICHTETEN

STIFTUNGS-UNIVERSITÄT IN FRANKFURT AM MAIN

ZU IHRER ERÖFFNUNG

AM 18. OKTOBER 1914 GEWIDMET



VON DER MITSTIFTENDEN

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

FRANKFURT AM MAIN
GEDRUCKT BEI WERNER U. WINTER, FICHARDSTRASSE 5–7
1914

Weißohrbock, *Adenota kob leucotis* Licht. et Peters. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

Aus der Schausammlung.

Der Weißohrbock.

Mit einer Farbentafel.

Als ich im Winter vorigen Jahres zu einer kurzen Jagdtour nach dem Sudan aufbrach, wurden mir als spezielle Desiderate unseres Museums verschiedene Antilopenarten aufgegeben, da bei uns, wie überhaupt in deutschen Museen, die Paarhufer des Sudans nur schwach vertreten sind.

An erster Stelle des Wunschzettels stand ein guter Weißohrbock, ich kann nur bestätigen: mit Recht; denn von sämtlichen Antilopenarten, die am oberen Nil vorkommen, gebührt der *Adenota kob leucotis,* was Schönheit anbetrifft, die Krone. Der Bock mit dem glänzend kastanien- bis beinahe schwarzbraunen Rücken, dem weißen Bauch, dem schön geformten Kopf mit den weißen Lauschern und den lyraförmig geschwungenen Hörnern ist in seiner strammen elastischen Haltung ein Bild stolzer Kraft; zugleich graziös und gelenkig, wenn er sich in lustigen Bocksprüngen mit allen Vieren gleichzeitig vom Erdboden emporschnellt oder sichernd in steppender Gangart davontrollt. Wir konnten ihn oft von Bord aus auf den kahlen Brandflächen zwischen Tonga und dem Bahr el Ghazal beobachten, wo er mit seinem kleinen Rudel — er kommt im Sudan nie in größeren Herden vor — das aus der Schilfasche hervorsprossende junge Grün abäste. Wir waren uns klar darüber, daß ein Anpirschen auf der kahlen Steppe so gut wie unmöglich war; aber trotzdem trieb mich einmal die Jagdpassion vom Dampfer, um mein Weidmannsheil auf einen extra guten Bock zu versuchen, den wir auf vielleicht fünfhundert Schritt vom Nil aus beobachten konnten. Leider vergeblich; denn nach über dreistündigem heißem Marsch, oft auf allen Vieren hinter der ersehnten Beute herkriechend, kehrte ich resultatlos und durch die glühende Sonnenhitze einigermaßen ermattet wieder an Bord zurück. Am nächsten Tag hatte

ich mehr Glück; denn als ich in einem weiten Mimosen- und Akazienwald pirschte, in dem hin und wieder größere Rasenflächen eingesprengt waren, sah ich auf vielleicht 500 Meter ein Rudel von sechs bis acht Antilopen vor mir, ungefähr von starker Damhirschgröße. Das Fell von leuchtendem Rot, der Farbe nach zwischen der Sommerdecke unseres Rot- und Rehwildes, jedoch alle ohne Gehörn. Da mein sudanesischer Begleiter in seiner Zeichensprache behauptete, es müsse ein Bock dabei sein, scheute ich die Mühe nicht, mich wiederum auf allen Vieren an das Rudel heranzuschleichen, und erkannte auch bald zu meiner großen Freude den zu dem Rudel gehörigen Herrn. Es waren Weißohrantilopen, und da ich bei den früheren Stücken wohl immer nur die stolzen gehörntragenden Böcke beachtet hatte, war es mir entgangen, daß die Weibchen in jeder Beziehung so ganz anders aussehen wie die Böcke. Da das Wild anfing, unruhig zu werden, — wahrscheinlich hatte mich eins der weiblichen Tiere entdeckt, ohne sich allerdings klar zu sein, was das im Grase herankriechende Wesen zu bedeuten habe — setzte sich das ganze Rudel in einen leichten Trab und der Bock schloß sich als letzter an. Ich mußte mich wohl oder übel zu dem unsympathischen Schuß spitz von hinten entschließen, hatte aber das Glück, daß der Bock sofort im Feuer verendet zusammenbrach. Zu meiner Freude konnte ich gleich bei dem gefallenen Stück konstatieren, daß die Decke beinahe unversehrt war und daß mir Diana einen recht guten Bock vor die Büchse gebracht hatte. Gehörne von 50 cm Länge sind noch in Rowland Ward's „Book of Records“ mit den Namen der Besitzer angeführt, während das Gehörn des nunmehr bei uns aufgestellten Bockes, wie sich später herausstellte, 48 cm mißt, also ziemlich nahe an Rekordstücke heranreicht.

Während ich meinen Schwarzen nach dem Dampfer zurückschickte, um Träger für den Bock zu holen, hielt ich selbst neben meiner Jagdbeute Wacht, damit mir nicht etwa Geier und Marabus oder gar vierfüßiges Raubzeug das schöne Fell verdarben. Wie angebracht diese Vorsicht war, sollte sich gleich zeigen: Kaum saß ich vielleicht eine halbe Stunde auf einem niedrigen starken Mimosenast, als sich auch schon die ersten ägyptischen Aasgeier in den Kronen der nächsten Akazien einstellten, um erst einmal sorgfältig die Umgebung nach etwaigen verdächtigen Gegenständen abzuäugen, bevor sie sich zu dem

leckeren Mahl heruntertrauten. Obwohl ich mich absolut ruhig verhielt, muß es ihnen aber doch nicht ganz geheuer vorgekommen sein; denn mißtrauisch blieben sie auf ihren luftigen Sitzen, und als ich nach anderthalbstündigem Warten einen Signalschuß zur Orientierung für meine unter Rufen und Gesang herankommenden Träger abgab, stob die ganze Gesellschaft mit unwilligem Krächzen davon. Schnell wurde der Bock von meinen sudanesischen Matrosen an einer festen Stange aufgeladen, und unter eintönigem Gesang ging's durch die sonnendurchglühte Steppe in bald zweistündigem beschwerlichem Marsch dem Nil zu. Alle waren froher Stimmung: ich selbst über mein Weidmannsheil, das mir auf derselben Morgenpirsch auch noch ein Bleichböckchen beschert hatte, während meine Schwarzen sich auf das heißbegehrte, auch für europäischen Geschmack vorzügliche Wildbret freuten.

Die Weißohrantilope hat in der Jugend ein rostrotes Kleid, wie es auch die ausgewachsenen Weibchen behalten, während nur der Bock sich dunkel verfärbt mit den verschiedenen weißen Abzeichen. Es gibt aber auch Böcke, die das rote Jugendkleid späterhin beibehalten und die anfänglich als besondere Spezies beschrieben wurden. Es ist dies der sog. „Red-White-Eared Kob", der auch im Sudan vorkommt und in der Wissenschaft seiner Zeit unter dem Namen *Cobus vaughani* Lydekker beschrieben wurde; es stellte sich aber später heraus, daß wir es hier nicht mit einer besonderen Art, sondern nur mit einer Aberration zu tun haben. Ebenso finden sich auch Weißohrböcke mit schwarzbraunem Rücken, die am Widerrist einen weißen Fleck zeigen, ähnlich, aber nicht ganz so groß wie Mrs. Gray's Waterbuck, der auch nur eine Spielart des gewöhnlichen rotgelben Typs der südostafrikanischen Lechee darstellt. Auch von solchen Weißohrböcken glückte es uns, ein schönes Exemplar mitzubringen, das Dr. Hütz erlegt und unserem Museum geschenkt hat. Der Weißohrbock, *Adenota kob leucotis*, findet sich nur im Gebiet des Nils und seiner Nebenflüsse, speziell in dem des Bahr el Ghazal, und zwar meist nicht in größeren Rudeln, während sein nächster Verwandter, die regelmäßig nur rotgefärbte *Adenota kob adolfi-friderici*, sich im Westen Afrikas in den Ländern des Tschadsees in zahlreichen großen Rudeln vereinigt.

A. Lotichius.

Der Alaska-Elch.

Mit 1 Farbentafel und 1 Abbildung.

Der vor kurzem unserer Schausammlung einverleibte Elch wurde im Jahre 1912 von dem Präparator meines Freundes Paul Niedieck während dessen Expedition auf der Kenai-Halbinsel im Norden des Golfes von Alaska erlegt. Ich erwarb für unser Museum Schädel und Geweih des herrlichen Wildes, sowie die prachtvolle Decke, die nach der Jagd tadellos präpariert und mit genauen Angaben der Größenmaße versehen wurde. Ein an Ort und Stelle von dem Kopfe gemachter Gipsabguß war für das Ausstopfen von großem Wert. Unseren vortrefflichen Präparatoren wurde es auf diese Weise ermöglicht, ein wahrhaft naturgetreues Exemplar herzustellen.

Der Alaska-Elch (*Alces gigas* Miller) ist dunkler in der Farbe und bei weitem größer und mächtiger gebaut als sein Vetter im östlichen und zentralen Kanada *(Alces canadensis)* und die in den nördlichen Teilen der gemäßigten Zone Europas und Asiens vorkommende Art *(Alces alces)*. Er ist ein hochbeiniges Geschöpf, plump im Körperbau, mit kurzem dickem Hals; das breite schaufelartige Geweih ist dicht an den Rosenstöcken angesetzt und durch tiefe seitliche Einschnitte fingerförmig gezackt. Man unterscheidet vielfach an ihm eine kleinere Vorder- und eine mächtiger entwickelte Hauptschaufel; erstere zeigt meist eine stark ausgeprägte Kampfsprosse. Die Auslage des Geweihes sowie die Breite und Größe der Schaufeln übertreffen bei weitem die der europäischen Arten. Mit den kleinen Augen, den langen, breiten Ohren und der charakteristisch überhängenden Oberlippe kann der Kopf nur als häßlich bezeichnet werden, doch gibt ihm das stolze Geweih ein imponierendes Aussehen. Der Leib des Elches erscheint trotz seiner respektablen Länge von 2—3 m verhältnismäßig kurz und dick, ist höckerig am Widerrist, und der Rücken gerade. Mit seinen langen, starken Beinen kann das Tier ungeachtet seines gewaltigen Körpergewichtes, das bei aus-

Auf Elchjagd in Alaska.
Nach farbigen Naturaufnahmen von Paul Niedieck.

Aus „Wild und Hund", Illustrierte Jagdzeitung, 20. Jahrg. Nr. 4.
Berlin (Paul Parey) 1914.

gewachsenen Exemplaren durchschnittlich 600—700 kg beträgt, eine große Schnelligkeit entwickeln. Die Farbe der Decke ist ein ziemlich gleichmäßiges Dunkelgoldbraun, nur die Mähne erscheint schwärzer und die Stirn zeigt eine ins Rötlichbraune gehende Färbung. In den Wintermonaten ist der Elch dichter behaart und heller in Farbe. Am unteren Teil des Halses setzt der Bart an einer Wamme an; er ist beim jungen Elch lang und dünn und wird mit zunehmendem Alter kürzer und dicker.

Die Heimat des herrlichen Wildes ist lichter Wald. Der Alaska-Elch bevorzugt sumpfige und moorige Stellen, in denen er sich nach Herzenslust suhlen kann, was ihm wie dem Hirsch ein Lebensbedürfnis zu sein scheint. Hier findet er die ihm zusagende Nahrung, bestehend aus der saftigen Rinde junger Bäume, den grünen Schößlingen und Blättern von Sträuchern, hauptsächlich von Weiden. Nicht selten sieht man ihn im Wasser stehen, um dort von Seerosen und anderen Sumpfgewächsen zu äsen. Da er rücksichtslos jungen Baumwuchs zerstört, ist er ein echter Feind jeglicher Kultur und jeglicher Forstwirtschaft, wie auch sein ostpreußischer Vetter nur in urwaldartigen Revieren geschont werden kann. Mit Notwendigkeit wird er daher seinen Wohnort verlassen, sobald die Kultur dort Einzug hält. So kommt es, daß der Alaska-Elch fast nur in schwer zugänglichen Walddistrikten lebt, in die außer Eingeborenen nur Jäger und Fallensteller eindringen. Sein Fleisch gilt als sehr wohlschmeckend und sein Geweih ist eine heißersehnte Trophäe. Zum Glück sind in Alaska vor kurzer Zeit gute Wildschutzgesetze in Kraft getreten. Der Jagdschein gestattet außer dem Abschuß von anderem Wild nur den von zwei Elchen; den Indianern ist die Jagd ganz untersagt. Gegen seine Feinde schützt den Elch außer seinem scharfen Gehör, das ihn rechtzeitig die Gefahr erkennen läßt, vor allem die Schnelligkeit seiner Beine. Von Natur ist er sehr scheu; nur während der Brunft wird er so vertraut, daß er gelegentlich ganz nahe an den Jäger herankommt und ihn neugierig beobachtet. Von phlegmatischer Natur, scheint er auch nicht mit übermäßigem Verstand begabt zu sein.

Was das Klima seiner Heimat anbelangt, so herrscht auf der Kenai-Halbinsel eine recht gemäßigte Temperatur mit einem Jahresdurchschnitt von etwa 4 Grad Celsius. Durch reichliche Niederschläge, die die warmen Südwinde in Form von wasserschweren Nebeln, langdauernden Regengüssen und Schnee mit

Alaska-Elch, *Alces gigas* Miller. Geschenk von R. v. Goldschmidt-Rothschild.

sich führen, ist die Luft sehr feucht. Die Milde des Klimas ist im wesentlichen bedingt durch den von Japan kommenden warmen Kuro-Siwo-Strom. An der großen Bergkette, die die Küste des südlichen Alaska bildet, und in dem Vorland herrscht eine für den hohen Breitengrad (Kenai liegt auf dem 60. Grad n. Br. und dem 150. Längengrad) ungewöhnlich üppige Vegetation.

Die Einwanderung des Elches auf die Halbinsel soll nach den Angaben der Eingeborenen erst vor wenigen Jahrzehnten erfolgt sein. Früher bevölkerten das Land große Herden von Rentieren; jetzt sind sie dort verschwunden, und man nimmt an, daß sie durch die Elche verdrängt worden sind. Die günstigen Lebensbedingungen in den sumpfigen Urwäldern haben die Vermehrung und Entwicklung des Riesen unzweifelhaft gefördert, denn hier erreicht der Elch seine größte Körper- und Geweihbildung. Das Frühjahr setzt hier früher ein als im Innern Alaskas und Britisch Kolumbiens, wo das Land gebirgiger ist und das Klima als kontinentales sehr kalte und langdauernde Winter zeigt. So konnten Geweihe bis zu den Riesenauslagen von 196 cm erbeutet werden. Das in unserer Sammlung befindliche Exemplar weist die stattliche Auslage von 178 cm auf; sie ist also noch erheblich größer als bei dem europäischen Elch.

Hoffentlich wird das schöne Wild noch lange dem Naturschatz erhalten bleiben, was bei der schwierigen Erreichbarkeit der entlegenen Gegend und den guten Jagdschongesetzen wohl mit Recht erwartet werden kann.

Rudolf von Goldschmidt-Rothschild.

Der Seeotter.

Mit 3 Abbildungen.

Wie Bildergalerien auf einen Leibl oder van Gogh, so sind die zoologischen Museen darauf erpicht, einen Seeotter zu besitzen; in der Regel vergebens. Unser Senckenbergisches nennt seit kurzem ein ungewöhnlich großes und schönes Stück, dazu ein vollständiges Skelett sein eigen, kostbare Geschenke unseres verstorbenen Freundes H. Königswerther.

Der Seeotter, *Latax lutris* L., ist mit dem Fischotter nahe verwandt, aber sehr viel größer: Elliot gibt 1,30 m als Maximalmaß von Nase zu Schwanzspitze an, Snow 1,35 m, und unser altes Weibchen mißt 1,40 m. Auch ist der Seeotter dem Wasserleben in weit höherem Grade als sein Verwandter angepaßt. Der walzige Leib ist außer allem Verhältnis langgestreckt, der ohne deutlichen Hals mit dem Rumpf verbundene Kopf klein und abgerundet, die Ohren sind winzig, tief unten angesetzt, die stumpfe Schnauze trägt einen Schnurrbart starker, abwärts gekrümmter Spürhaare. Von den Beinen ist das vordere Paar so kurz und schwach, daß es nur eben reicht, die Brust vom Boden frei zu halten. Die Hinterfüße stellen echte Flossen dar, indem die schlanken und ungemein langen, von innen nach außen immer länger werdenden Zehen bis einschließlich der Nagelglieder durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Der Schwanz ist bandartig von oben nach unten flachgedrückt und überall, mit Ausnahme der äußersten Spitze, von gleicher Breite.

Locker, wie in einem Sacke, steckt der Seeotter in seiner Haut. Sein Haarkleid ist überaus dicht und warm, dabei zart und glänzend, wie feinste Seide, von Farbe braun bis schwarz in allen Übergängen, am Kopfe alter Tiere weiß, und oft, wenn weiße Grannenhaare sich zahlreich über den dunklen Grund verteilen, silberig überflogen. Dieser wundervolle Pelz ist des See-

otters Ruhm und sein Verderben. Unter dem Namen „Kamtschatka-Biber“ stellt er das kostbarste aller Pelzwerke dar: werden doch selbst im Großhandel bis 10000 Mark für extra große und tadellose Stücke angelegt. Und seinem Pelz zuliebe ist das schöne und seltsame Geschöpf fast ausgerottet worden. Noch zu Stellers Zeiten, um 1740, war der Seeotter auf der Beringsinsel, wie an der Küste von Kamtschatka ziemlich gemein: über 700 Stück konnten im Laufe eines Jahres von Steller und seinen Begleitern, denen das Otterfleisch zur Nahrung diente, mühelos am Land erschlagen werden. Heutzutage sind die prächtigen Tiere dort gänzlich verschwunden; nur an den Alëuten kommen sie noch in nennenswerter Anzahl vor. Vereinzelte finden sich auch an der Westküste Nordamerikas bis hinunter zum Norden Niederkaliforniens.

Der Seeotter ist ein echtes Meertier, ein ausgezeichneter Schwimmer und Taucher. Die See liefert ihm seine Nahrung: vorwiegend Krebse, die er im freien Wasser oder zwischen den Blättern der in der Nähe der Küste treibenden Tangmassen fängt und mit den breiten, höckerigen Backzähnen zerkleinert. Wird er in Booten verfolgt, so rettet er sich durch rasch wiederholtes, langes und tiefes Tauchen oder stürmt, in starker Bedrängnis, delphinartig mit kurzen Sprüngen über das Wasser dahin. Die Gewohnheit, zur Ruhe ans Land zu gehen, wo Steller die Tiere so häufig traf, scheinen sie unter dem Einfluß der starken Verfolgung fast gänzlich verloren zu haben. Um auszuruhen, suchen sie jetzt die dichten Massen des schwimmenden Tanges auf oder lassen sich, auf dem Rücken liegend, im Wasser treiben. Sogar die Jungen werden nicht mehr, wie Steller beschreibt, am Land, sondern auf eben jenen Tangfeldern zur Welt gebracht, und zwar das ganze Jahr hindurch, in jedem Wurf aber nur eins. Seinem Jungen widmet das Weibchen sorgsamste Pflege. Wird es von Jägern hart bedrängt, so läßt es zwar das Junge, das bei dem langen Tauchen ertrinken müßte, im Stich und flieht allein, — aber nur, um die Boote der Jäger ins offene Meer hinauszulocken; scheint die Gelegenheit günstig, so taucht das Tier zwischen den Verfolgern hindurch zu seinem Kleinen zurück und bringt es in Sicherheit.[1])

Es ist kein Wunder, wenn über Bewegungsart und Körper-

[1]) Alexander Allen „Hunting the Seaotter“. London 1910.

haltung eines so seltenen, seit Steller fast nur in pfeilschneller Flucht gesehenen Tieres noch keine Klarheit herrscht. Sicher ist wohl, daß der Seeotter beim raschen Schwimmen sich durch vertikale Windungen seines langgestreckten Leibes fortbewegt, wobei die Vorderpfötchen an die Brust gedrückt, die flossenartigen Hinterfüße aber, wie bei den Robben, rückwärts ausgestreckt sind, um mit dem flachen Schwanze zusammen eine quer-

Seeotter, *Lutax lutris* Linné. Geschenk von H. Königswerther (†).

gestellte, elastisch auf- und niederschwingende Platte zu bilden. Doch scheinen hierbei die Flossen nicht mit der Rückenseite nach oben gekehrt zu sein, wie bei den Robben, sondern mit ihrer Sohle; denn Snow[1]) hat die Photographie eines tot auf dem Schiffsdeck liegenden Tieres in solcher Stellung mitgeteilt.

Wie aber bewegt sich der Seeotter auf dem Land? Steller berichtet darüber nichts Besonderes, erwähnt nur, daß die Tiere

[1]) H. I. Snow „In forbidden Seas. Recollections of Seaotter-Hunting in the Kurils". London 1910.

Seeotter, *Latax lutris* Linné. Geschenk von H. Königswerther (†).

Rohskelett des rechten Hinterfußes.

schnell und „geschicklich“ zu laufen wissen. Wer aber die Formverhältnisse des Seeotterleibes bedenkt, sagt sich sogleich, daß dieses Laufen nicht in der üblichen Weise ausgeführt werden, sondern nur in Sprüngen bestehen kann, bei denen der lange Rumpf sich spannerartig krümmt und streckt und bald von den gleichzeitig aufgesetzten Vorderfüßen, bald von den hinteren allein getragen wird. In der Tat beschreibt Snow, der einmal eine Schar von dreißig Seeottern am Lande getroffen und auf dem felsigen Boden umhergejagt hat, den eiligen Lauf in eben dieser Weise. Dabei macht er jedoch eine seltsame Angabe über die Haltung der Hinterfüße. Die Flossen würden, so sagt er, mit ihrer vorderen Hälfte nach abwärts und hinten unter die Sohle zurückgeklappt, so daß die Rückenseite der Zehen den Boden berührte! Und diese ungeschickte Haltung, bei der das flüchtende Tier die Flosse an Sand und Steinen blutig stieße, sei die notwendige Folge des Umstandes, daß der Seeotter gar keine Kraft in seinen Zehen hätte und außerstande wäre, die Flosse ausgestreckt auf den Boden zu stellen. Ich

möchte die allgemeine Gültigkeit dieser Angabe, die von Lydekker[1]) anerkannt, bei der Montierung des Dresdener Seeotters auch schon praktisch verwendet worden ist, doch sehr bezweifeln. Erstens wäre kaum zu verstehen, wenn Steller eine so merkwürdige und jämmerliche Bewegungsart mit keinem Wort erwähnte. Sodann: wären die Flossen wirklich so schlapp und schwach, daß sie beim Heben des Fußes von selbst heruntersänken, so könnten sie dem Tier weder beim raschen Schwimmen als federnde Propeller, noch auch als Ruder und Steuer von großem Nutzen sein. Warum sollten sie sich dann zu dieser stattlichen Länge entwickelt haben? Drittens aber paßt es schlecht zu der Angabe Snows, daß auf der Rückenseite der Seeotterflosse kräftige Strecksehnen bis an die Nagelglieder aller Zehen verlaufen, wie unser neues, an den Flossen nur roh präpariertes Skelett mit aller Deutlichkeit erkennen läßt.

Ich zweifle nicht, daß aufgeregte, gehetzte Tiere auf rauhem Grund zuweilen in der von Snow beschriebenen Art über die langen Flossenzehen stolpern mögen; aber die Regel ist das schwerlich. Und wenn der laufende Seeotter, wie ich vermute, die Flossen stark nach auswärts stellt, so daß ihr schräger Vorderrand annähernd quer zur Bewegungsrichtung zu liegen kommt, so sind ihm die langen Außenzehen wohl auch nicht gar so hinderlich.

O. zur Strassen.

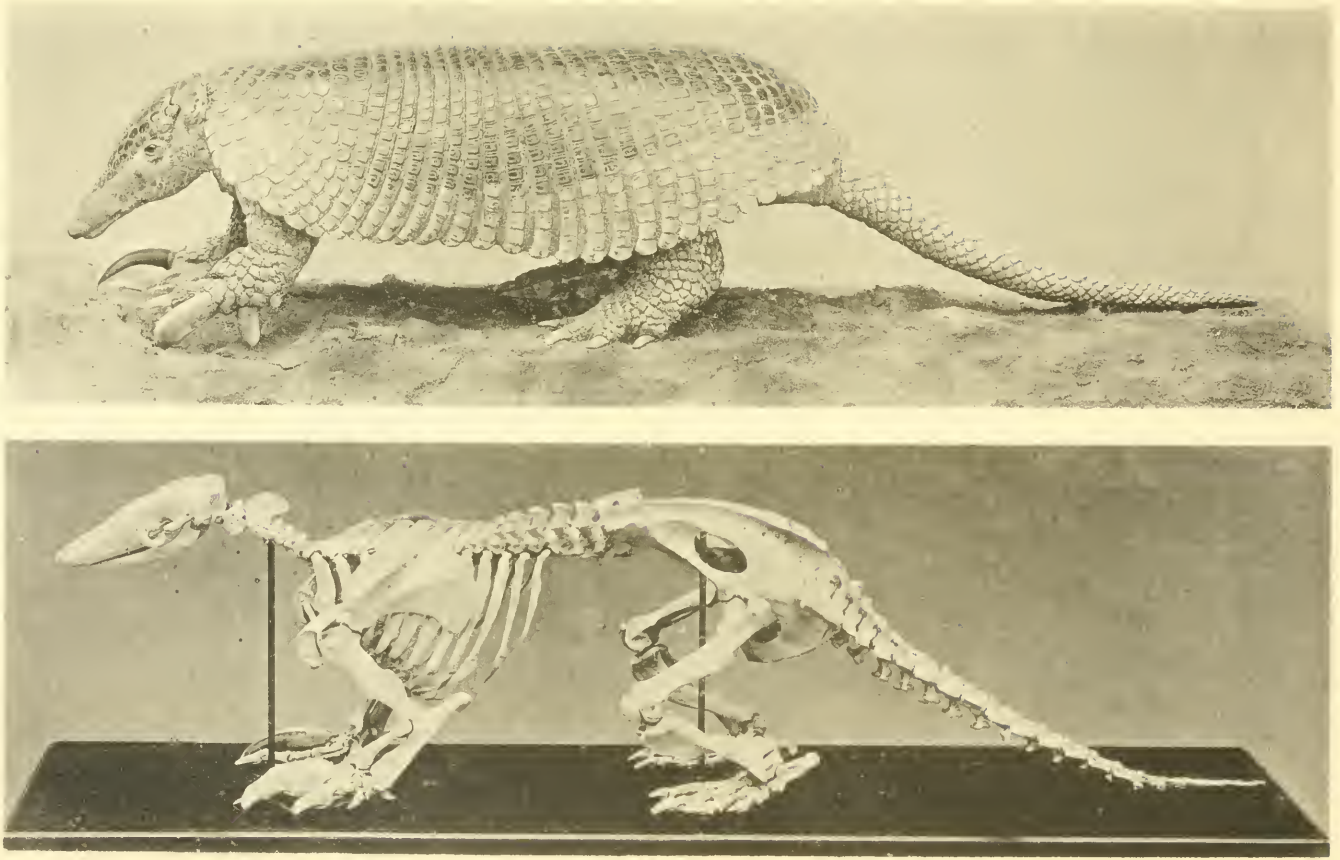
[1]) R. Lydekker „Additional Note on the Seaotter". Proceed. Zool. Soc. London 1896.

Das Riesengürteltier.

Mit 2 Abbildungen.

Die südamerikanischen Gürteltiere zeichnen sich durch eine Eigenschaft vor allen anderen Säugetieren aus: Sie haben auf der Oberseite ein knöchernes Hautskelett, das von einer dünnen Hornschicht bedeckt und von einem eigenartig modifizierten Knochengerüst unterlagert wird. Die Rippen sind meist verbreitert, bei einigen Arten sogar durch Fortsätze miteinander verbunden, und auch das Becken ist zu einem stark verknöcherten korbartigen Gebilde geworden. So ist ein fester Panzer entstanden, der dem Tier einen wirksamen Schutz gegen Angriffe bietet. Eine Bewegungsmöglichkeit ist dadurch gegeben, daß der Panzer aus einer Reihe von Ringen besteht, die beweglich miteinander verbunden und zwischen denen Haare eingestreut sind. Die primitivste Ausbildung dieser Gürtel findet sich bei der Gürtelmaus *(Chlamydophorus)* und bei einigen Hartgürteltieren, so bei unserem Riesengürteltier *(Priodontes)* und dem Nacktschwanz-Gürteltier *(Cabassus)*. Hier besteht der größte Teil des Panzers aus solchen scharf definierten, aber nur wenig beweglichen Gürteln, während bei anderen Formen der größte Teil des Panzers fest ist und nur wenige, dafür aber in höchst vollkommener Weise zu Gelenken ausgestaltete Gürtel vorhanden sind, die eine Zusammenkrümmung oder gar, wie beim Kugelgürteltier *(Tolypeutes)*, eine völlige Einrollung gestatten. Es gab in früheren Erdperioden, bis ins Diluvium, aber auch Gürteltiere, deren Rumpfpanzer völlig unbeweglich war, wie der einer Schildkröte; es waren dies die Glyptodonten, riesige Formen, deren Reste man im Pliozän und Diluvium von Mittel- und Südamerika gefunden hat.

Die Backzähne — Schneidezähne fehlen stets — sind bei allen Gürteltieren rückgebildet; sie haben niemals eine Schmelzbekleidung und sind zu kleinen, einwurzeligen, untereinander fast gleichen Stiftzähnchen geworden. Zwar übersteigt ihre Zahl die der Zähne anderer Säuger oft um ein Beträchtliches, aber sie ist durchaus nicht konstant; so beträgt sie bei dem im Museum aufgestellten Riesengürteltier oben links 17, rechts 18, unten links 16, rechts 18.



Riesengürteltier, *Priodontes giganteus* E. Geoff., mit Skelett. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

Die Gürteltiere bauen alle große Höhlen und Gänge, die sie mit ihren riesigen Krallen ausgraben und in denen sie wohnen. Ihre Nahrung besteht zum größten Teil aus Insekten, doch sollen viele Arten auch Fleisch nicht verschmähen. Im Magen des Riesengürteltiers fand Kappler Käferlarven, Maden, Raupen und Würmer; andererseits berichtet der Prinz Max von Wied, daß es auch Aas fresse und daß man in einigen Urwaldgegenden Brasiliens gezwungen sei, die Friedhöfe besonders zu schützen, da es die Leichen ausgrabe, um sie zu verzehren.

Wie alle Gürteltiere wird auch das Riesengürteltier in seiner Heimat gegessen; doch wird sein Fleisch angeblich weniger geschätzt als das der kleineren Arten. Die Eingeborenen Brasiliens haben eine sehr einfache Methode, die Gürteltiere zuzubereiten: man wirft das Tier ganz ins Feuer und brät es in seinem Panzer.

Am nächsten verwandt ist das Riesengürteltier (*Priodontes giganteus* E. Geoff.) mit dem Nacktschwanz-Gürteltier. Es unterscheidet sich aber von ihm, außer durch die viel bedeutendere Größe, durch den gepanzerten Schwanz und die unter allen Gürteltieren einzigartige Färbung: Der schwärzliche Mittelteil des Panzers wird allseitig von mehreren Reihen weißer Schilder eingefaßt; von der gleichen Farbe sind die Schilder des Kopfes und Schwanzes. Am Schädel fällt die schon oben erwähnte große Zahl der sehr kleinen Backzähne auf, die bis zu 26 in jeder Kieferhälfte erreichen kann.

Das Riesengürteltier ist im ganzen tropischen Südamerika verbreitet, soweit der Urwald reicht, d. h. von den Anden im Westen bis zum Atlantischen Ozean im Osten und von Guayana und Venezuela im Norden bis zu den Oberläufen der großen argentinischen Ströme, des Parana und Paraguay, im Süden. Überall aber ist das Tier selten, so daß es nur die wenigsten Reisenden zu Gesicht bekommen haben. Es ist dies auch der Grund, warum es so überaus selten in die Museen gelangt.

E. Schwarz.

Riesenschildkröten.

Mit 6 Abbildungen.

An einem Septembermorgen des Jahres 1833 warf der „Beagle“ an der Chatham-Insel der Galapagos-Gruppe Anker und der junge Charles Darwin ging an Land, um seine scharfen Blicke über die rauhen, in heißer Tropensonne glühenden Lavafelsen schweifen zu lassen. „Unterwegs“ — so lesen wir in seinen Aufzeichnungen — „stieß ich auf zwei große Schildkröten, von denen jede wenigstens zweihundert Pfund gewogen haben muß. Die eine fraß ein Stück Kaktus, und als ich näherkam, starrte sie mich an und kroch gemächlich weiter; die andere stieß ein dumpfes Zischen aus und zog den Kopf ein. Diese Riesenreptilien in dieser Umgebung von schwarzer Lava, blattlosem Gesträuch und großen Kakteen erschienen meiner Phantasie wie Wesen einer vergangenen Welt“.

Die Schildkröten, von denen Darwin spricht, gehören zu einer merkwürdigen Gruppe riesiger Landschildkröten, deren Verbreitungsgebiet sich um zwei weit voneinander getrennte Punkte der Erdoberfläche konzentriert. Das eine dieser Verbreitungszentren bilden die Galapagos-(Schildkröten-)Inseln, der äußerste, in Höhe des Äquators nach Westen vorgeschobene Posten Südamerikas im Stillen Ozean. Das andere liegt nördlich und östlich von Madagaskar, mehr als 15000 km von dem westlichen Verbreitungspol entfernt, und umfaßt eine Anzahl winziger Inselgruppen: die Aldabra-Inseln, die Seychellen und die Maskarenen. Die Unterschiede zwischen den „Elefantenschildkröten“ der Galapagos-Inseln und denen des Indischen Ozeans sind recht gering. Sie gehören sämtlich der gleichen Gattung *Testudo* an, und wenn es praktisch auch möglich ist, eine Galapagos-Schildkröte an dem Fehlen des Nackenschildes zu erkennen, so ist das doch nur der Fall, weil die ihr darin gleichenden Maskarenen-Formen ausgerottet sind. Dagegen ist jede Elefantenschildkröte als solche, ganz abgesehen von ihrer Riesengröße, durch den überaus plumpen Bau, den langen Gänsehals und die pechschwarze Färbung des Panzers so gut gekennzeichnet, daß sie mit keiner Gattungsverwandten verwechselt werden kann.

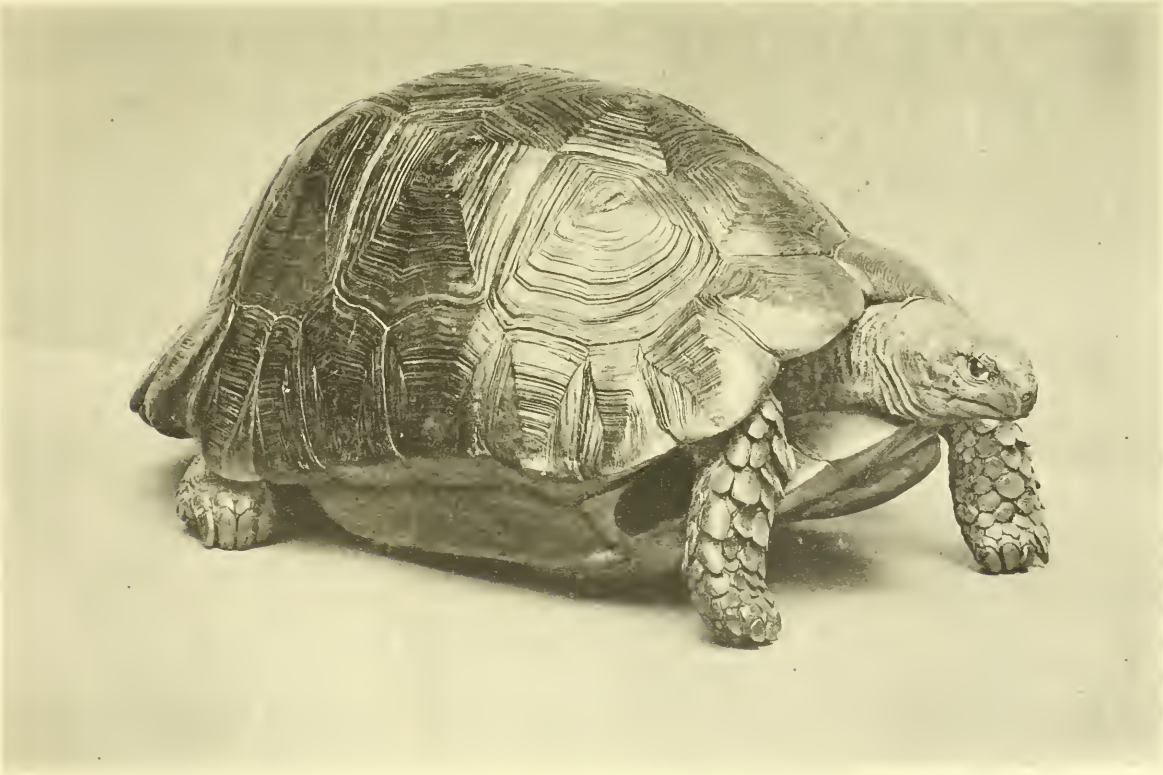


Fig. 1. Waldschildkröte, *Testudo tabulata* Walbaum. Geschenk von G. Hartmann.

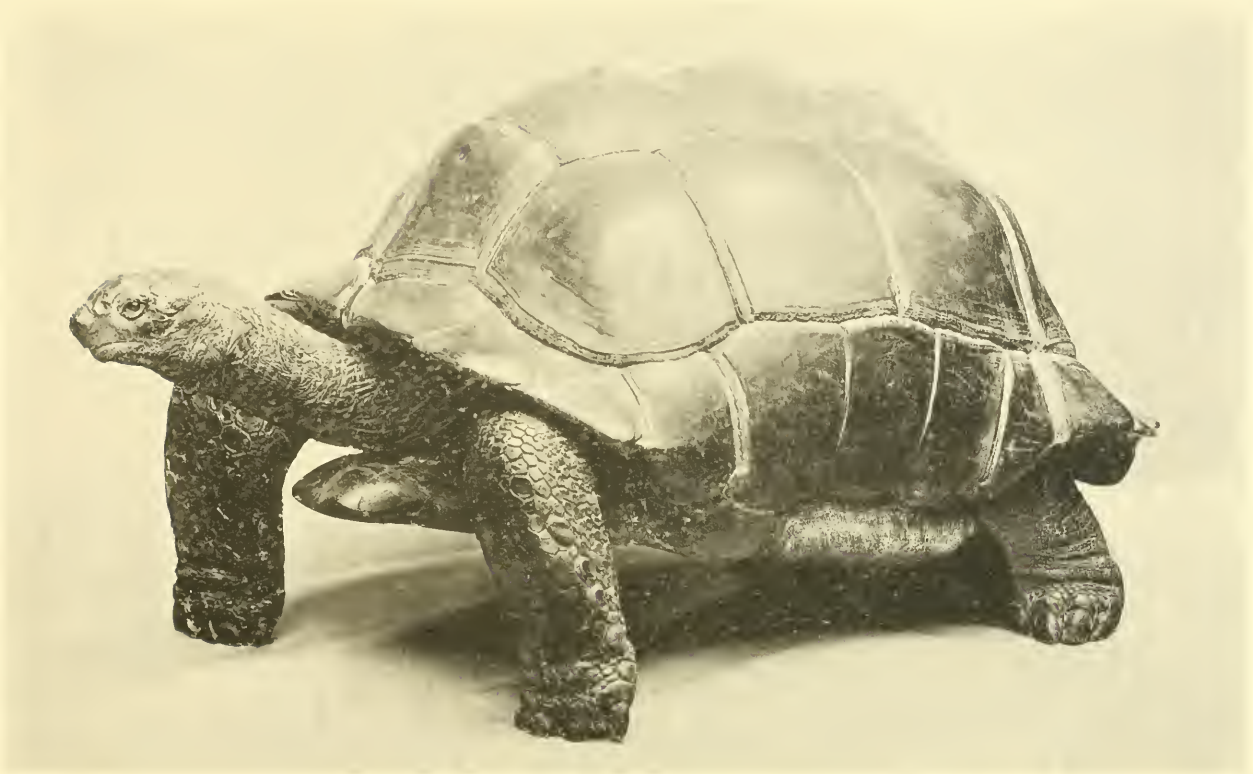


Fig. 2. Aldabra-Riesenschildkröte, *Testudo daudini* Duméril et Bibron. Geschenk von Prof. L. Edinger.

So wenig die beiden Verbreitungsgebiete der Riesenschildkröten auch unmittelbar in Beziehung miteinander stehen, eins haben oder hatten sie doch zweifellos gemein: es fehlten ihnen alle größeren Landtiere, die den Schildkröten hätten gefährlich werden können, und die gigantischen Testudiniden waren somit bis zu dem verhältnismäßig späten Auftreten des Menschen in ihrem Gebiete der schärfsten Form des Daseinskampfes gleichsam entrückt. Diese Tatsache ist keineswegs spurlos an ihnen vorübergegangen; sämtliche Elefantenschildkröten sind hinsichtlich ihrer Schutzwaffen mehr oder weniger stark degeneriert. Am deutlichsten zeigt sich das bei unmittelbarem Vergleich mit einer normalen Landschildkröte des Festlandes, beispielsweise mit der großen südamerikanischen Waldschildkröte, *Testudo tabulata* Walb. (Fig. 1). Die kontinentale Art ist den Angriffen aller größeren Raubtiere der brasilianischen Wälder ausgesetzt; insbesondere stellt der Jaguar ihr eifrig nach und versteht es, sie mit großem Aufwand von Kraft und Geschicklichkeit aus ihrer Schale herauszuholen. Aber die ganze Kraft und Gewandtheit dieser gewaltigen Katze ist auch erforderlich, denn leicht macht es ihr die Schildkröte wahrhaftig nicht. Die vordere Öffnung zwischen Rücken- und Brustpanzer ist so eng, daß nur Kopf und Vorderbeine der Eigentümerin leidlich bequem hindurch können; eine überragende Wölbung des Rückenschildes sichert den Schwanz, die Außenseite der Vordergliedmaßen, die Hinterschenkel und die Sohle der Hinterfüße. Kurz, alle Teile, die sich nicht völlig vom Panzer decken lassen, sind über und über mit knochenharten Hornplatten gepanzert, und die Festigkeit des Schildes selbst spottet jedes direkten Angriffes. Ein ganz anderes Bild gewährt jede Elefantenschildkröte (Fig. 2). Schon bei einer kaum halbwüchsigen *Testudo nigrita* z. B. klafft vorn die Schale so weit, daß selbst die breite Pranke eines Löwen ungehindert Einlaß finden würde. Ein besonderes Schutzdach für den Schwanz ist nicht vorhanden, an den Beinen fehlt jede Spur besonderer Panzerung, und bei anatomischer Untersuchung finden sich regelmäßig starke Entartungserscheinungen an der knöchernen Grundlage des Panzers, Einbußen an Dicke und Festigkeit bis zu fast völligem Schwund, der bei *Testudo abingdoni* Günther von der kleinen Abingdon-Insel der Galapagos-Gruppe zur Regel und damit zum Artcharakter geworden ist.

All diese Eigenschaften sind als Folgeerscheinungen der

insularen Abgeschlossenheit ohne große Schwierigkeit erklärbar. Auch der auffallend lange Hals, der alle Elefantenschildkröten auszeichnet, kann vielleicht als eine Anpassung an das Abweiden von höherem Gesträuch — die Bodenvegetation reichte in dem kleinen Gebiet nicht aus — aufgefaßt werden. Rätselhaft aber muß im ersten Augenblick die auffallendste ihrer Eigentümlichkeiten erscheinen, die enorme Größe selbst. Wir wissen, daß Inseln, besonders solche geringen Umfanges, sonst häufig gerade von Zwergformen bewohnt werden. Wir kennen die Ponyrassen des Pferdes von verschiedenen Inselgruppen des Atlantischen Ozeans, kennen fossile Zwergelefanten und Zwergflußpferde von Malta, kennen die kleinen „Inseltiger" von Sumatra und Java und seit kurzem einen wirklichen Zwergtiger von der Java benachbarten kleinen Sundainsel Bali. Wir stehen diesen Tatsachen auch keineswegs verständnislos gegenüber. Anpassung an die beschränkte Nahrungsmenge einer Insel kann von einer großen Tierart am einfachsten durch Herabsetzung der Zahl oder der Größe der Individuen erreicht werden, und der erste Weg, eine Verminderung der Fruchtbarkeit, wäre unbedingt gefährlich für den Fortbestand der Art. Und nun dieser Widerspruch: Gerade auf so winzigen ozeanischen Inselchen von oft kaum 10 km Durchmesser diese Riesen ihrer Ordnung! Unter den kontinentalen Landschildkröten erreichen lediglich drei, die nordafrikanische *Testudo calcarata* Schneid., die ost- und südafrikanische *Testudo pardalis* Bell und die schon erwähnte *Testudo tabulata* Walb., eine gerade Panzerlänge von etwas über 0,5 m, *Testudo pardalis* ausnahmsweise noch um die Hälfte mehr. Alle übrigen bleiben noch hinter diesen Maßen erheblich zurück. Von fast allen Arten und Unterarten der Elefantenschildkröten sind aber Exemplare bekannt von wenigstens 1 m Panzerlänge und von mehr als 200 kg Gewicht. Eine Aldabra-Schildkröte (*Testudo gigantea elephantina* Dum. et Bibr.) des Hamburger Zoologischen Gartens mißt geradlinig 125 cm, über die Panzerwölbung 157 cm und wog, nachdem sie sich von der Hungerkur der Reise einigermaßen erholt hatte, 242 kg. Und die riesigste aller lebenden Landschildkröten, eine gleichfalls von Aldabra stammende *Testudo daudini* D. et B. im Besitz des Lord Rothschild, hat sogar eine gerade Panzerlänge von 156 cm, mißt über die Wölbung 194 cm und wog in halbverhungertem Zustand 265 kg! Im Vergleich mit den übrigen lebenden Land-

schildkröten sind die Elefantenschildkröten also wirklich Riesen; aber es fragt sich sehr, ob das die richtigen Vergleichsobjekte sind. Die Fauna Madagaskars und seiner Inselwelt weist sehr

Fig. 3. Galapagos-Schildkröte, *Testudo ephippium* Günther. Lebend im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M.

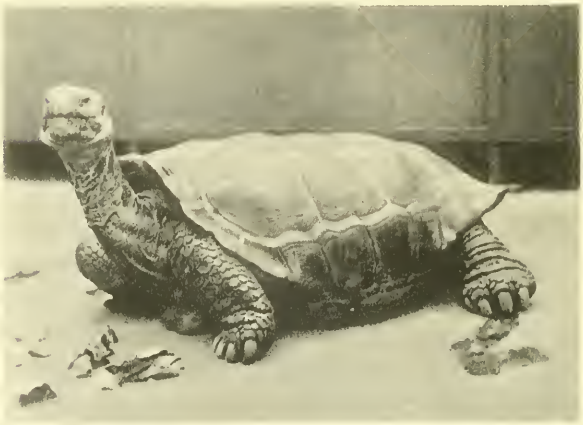


Fig. 4. Galapagos-Schildkröte, *Testudo ephippium* Günther. Lebend im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M.

deutlich auf alte Beziehungen zu Südasien hin, und dort, in den pliozänen Schichten der Siwalik-Hügel, am Fuße des Himalaja, liegen die Überreste zahlloser Schildkröten, die wir vielleicht

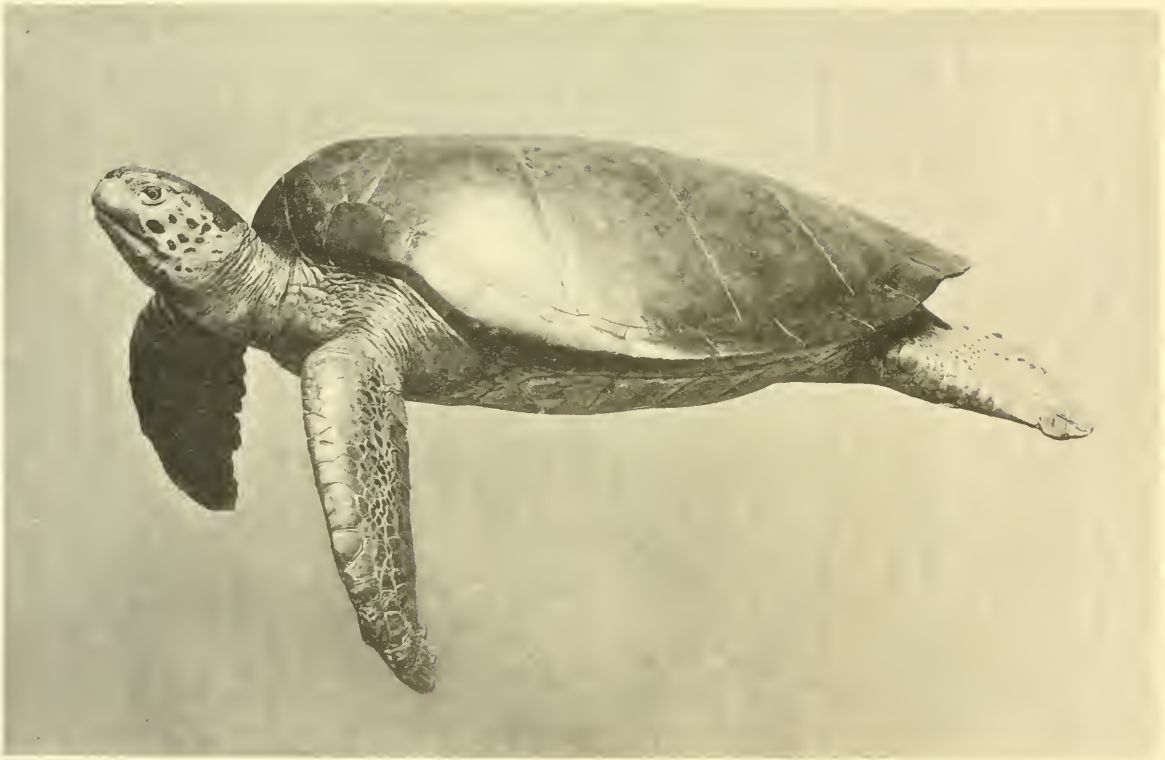


Fig. 5. Suppenschildkröte, *Chelonia mydas* Linné. Geschenk von A. von Gwinner.

als Ahnen der heute lebenden altweltlichen Riesenformen auffassen dürfen. Neben Arten, die den größten der Jetztzeit wenigstens gleichkommen, finden sich dort auch andere von noch weit gewaltigeren Ausmaßen, und der vielsagende Name *Colossochelys atlas* Falc. et Cautl bezeichnet die mächtigste aller bekannten Landschildkröten, eine Testudinide von mindestens 2 m Panzerlänge. Es soll nun keineswegs etwa *Colossochelys* (*Testudo*) *atlas* oder irgendeine andere fossile Art als direkter Vorfahr irgend einer bestimmten lebenden Form bezeichnet werden. Jedenfalls aber hatte Südasien noch gegen Ende der Tertiärzeit eine Fauna von riesigen Landschildkröten, die den heute lebenden sehr nahe stehen, so nahe, daß z. B. *Testudo atlas* den Aldabra-Schildkröten näher verwandt ist als denen der Maskarenen. Wir dürfen also wohl mit einigem Rechte die heutigen altweltlichen Riesenschildkröten als in friedlicher insularer Abgeschlossenheit erhalten gebliebene Reste der Siwalik-Fauna auffassen, und dann sind sie eben doch auch nichts anderes wie insulare Zwergformen, und nur unserem falsch eingestellten Auge erscheint jetzt der Zwerg aus erloschenem Riesenstamme als ein Riese unter den Zwergen der heutigen Zeit. Über die Vorfahren der Galapagos-Schidkröten wissen wir freilich nichts; aber die in Betracht kommenden Gebiete Südamerikas sind paläontologisch noch so gut wie unerforscht, und jeder Tag kann auch hier Licht in das Dunkel bringen.

Fast scheint es, als habe durch die Benennung *Testudo „atlas“* eine uralte indische Sage mit dem Riesenpanzer aus den Siwalik-Hügeln in Verbindung gebracht werden sollen. Steht doch nach der Weisheit brahmanischer Kosmologie der riesige Elefant, der die Last der Erde trägt, auf dem Rücken eines anderen Atlas, einer ungeheuren Schildkröte. Aber wenn die Nachkommen der Siwalik-Fauna vielleicht auch auf dem Festlande das Tertiär überdauert haben mögen, es wäre doch wohl etwas gewagt, eine Bekanntschaft zwischen ihnen und den heutigen Bewohnern des Gangestales anzunehmen. Zudem wäre der hochgewölbte Rückenpanzer einer Landschildkröte keine sehr bequeme Standfläche für die Beinsäulen eines Elefanten. Da liegt es denn doch näher, an eine der lebenden Seeschildkröten zu denken, deren flacher Rückenschild für solche Trägerdienste weit geeigneter erscheint. Welche Art im besonderen diese Ehre für sich beanspruchen könnte, ist allerdings schwer festzustellen. Die Meerschildkröten

sind beinahe Kosmopoliten; die vier bekannten Arten finden sich sämtlich in den indischen Gewässern und können auch durchweg auf die Bezeichnung Riesenschildkröten einigen Anspruch machen. Selbst die beiden kleineren Arten, die als Schildpatt-Lieferantin wohlbekannte Karette (*Chelonia imbricata* L.) und die im Mittelmeer nicht seltene unechte Karette (*Caretta caretta* L.), erreichen eine Panzerlänge von 0,8 — 1 m. Ganz bedeutend größer noch wird die Suppenschildkröte (*Chelonia mydas* L.), der ständige Gast des europäischen Delikatessenmarktes. Panzer von $^5/_4$ m Länge sind keine allzu großen Seltenheiten, und das Gewicht kann auf mehrere 100 kg ansteigen. Die gewaltigste aller Meerschildkröten, ja die riesigste aller lebenden Schildkröten überhaupt, ist aber die Lederschildkröte (*Dermochelys coriacea* L.). Ein im achtzehnten Jahrhundert gefangenes männliches Exemplar dieser Art, jetzt im Museum zu Bologna, mißt von der Schnauze bis zur Schwanzspitze 2,23 m, hat hinter den Vorderflossen einen Umfang von mehr als 2 m, klaftert nahezu 2,5 m und wog nicht weniger als 424 kg.

Die Lederschildkröte ist der merkwürdigste aller Vertreter ihrer Ordnung und eins der rätselhaftesten aller Reptilien überhaupt. Wohl ist sie eine echte Schildkröte; sie trägt ja den Panzer, das Wahrzeichen ihrer Ordnung, auf dem Rücken, und ihr ganzer Umriß, die Silhouette sozusagen, läßt die Ähnlichkeit mit den übrigen Meerschildkröten sehr deutlich hervortreten. Aber der Panzer der *Dermochelys* ist in seinen wesentlichsten Bestandteilen keine Bildung des Körperskeletts, Wirbelsäule und Rippen in sich fassend, sondern eine aus mosaikartig aneinandergelagerten kleinen, vieleckigen Platten bestehende Hautverknöcherung, am ehesten noch dem Panzer der Krokodile vergleichbar. Von dem echten Schildkrötenpanzer ist aber die Nackenplatte vorhanden, ein deutliches Zeichen, daß die Vorfahren der Lederschildkröte den Knochenpanzer der übrigen Testudinaten einmal getragen haben. Während man noch vor kurzem geneigt war, *Dermochelys* als Vertreter einer besonderen Unterordnung (*Athecae*) allen übrigen Schildkröten (*Thecophora*) gegenüberzustellen, haben denn auch neuere Untersuchungen zur Annahme einer nicht allzu fernen Blutsverwandtschaft mit den Cheloniden geführt. Vermutlich ist bei *Dermochelys* der ursprünglich vorhandene Thecophorenpanzer infolge längeren Hochseelebens bis auf die Nackenplatte größtenteils verkümmert und die jetzige Mosaik-

schale während zeitweiliger Rückkehr zu litoraler Lebensweise als Ersatz erworben worden. Fossile Funde von Seeschildkröten aus der oberen Kreide Nordamerikas, bei denen der Panzer mitten in der Auflösung begriffen zu sein scheint (*Archelon ischyros* Wieland), sind sehr geeignet, die auf vergleichend-anatomischer Grundlage gewonnenen Schlüsse zu bestätigen. Heute ist die Lederschildkröte freilich wieder völlig zu pelagischer Lebensweise zurückgekehrt. Aus diesem Grunde sind auch in den Museen lediglich nahezu erwachsene oder aber ganz junge Individuen vorhanden. Nur solche konnten erbeutet werden, die während der Paarungszeit sich dem Lande näherten oder, soeben ausgeschlüpft, das Meer noch nicht wieder erreicht hatten. Die halbwüchsigen, noch nicht geschlechtsreifen Tiere aber sind ein-

Fig. 6. Geierschildkröte, *Macroclemmys temmincki* Holbrook.

zeln auf offenem Ozean kaum der Gefahr der Entdeckung, geschweige denn, bei ihrer Schnelligkeit und Tauchfähigkeit, der Erbeutung ausgesetzt. So außerordentlich selten, wie man nach der geringen Zahl der Sammlungsexemplare schließen könnte, wird die *Dermochelys* schwerlich sein.

Muß die Lederschildkröte heute als die spezialisierteste aller Schildkröten betrachtet werden, so ist die mächtigste aller echten Süßwasserschildkröten ihr Gegenstück. Die Geierschildkröte der südlichen Vereinigten Staaten (*Macroclemmys temmincki* Holbr.), ein Tier mit der Physiognomie eines Raubvogels und dem Benehmen eines Alligators, kann in der Tat neben ihrer etwas kleineren Verwandten, der Schnappschildkröte (*Chely-*

dra serpentina L.), als der ursprünglichste Typ unter den lebenden Arten der Ordnung angesehen werden. Diese Ansicht stützt sich hauptsächlich auf die schwächliche Ausbildung des Bauchpanzers und auf das Vorhandensein in Längsreihen angeordneter Hautverknöcherungen auf dem Schwanz, die ganz auffallend an entsprechende Bildungen bei dem ältesten aller lebenden Reptile, der Brückenechse (*Sphenodon punctatum* Gray), erinnern. Die Ansiedler des Mississippi-Gebiets hegen für die Geierschildkröte nicht eben freundschaftliche Gefühle. Sie ist ein furchtbarer Räuber, vor dessen Raubvogelschnabel nichts sicher ist, was in seinen Bereich kommt. Es ist keineswegs unglaublich, wenn erzählt wird, daß sie selbst badende Menschen angegriffen habe, und ihre Angriffe sind keineswegs ungefährlich, denn der Hakenschnabel einer großen Geierschildkröte durchbohrt mit Leichtigkeit selbst zentimeterstarke Bretter.

Das Schicksal fast aller Tierriesen der Erde, die Vernichtung durch den Menschen, scheint auch den großen Schildkröten nicht erspart bleiben zu sollen, soweit es sie nicht schon betroffen hat. Am besten sind noch die Seeschildkröten daran, denen in ihrem Elemente nicht so leicht beizukommen ist. Andererseits aber wird gerade während der Fortpflanzungszeit wegen ihres Fleisches, ihrer Eier und ihres Schildpatts ein so schonungsloser Vernichtungskrieg gegen sie geführt, daß selbst ihre außerordentlich große Fruchtbarkeit nicht alle Lücken wieder ausfüllen kann. Weit schlimmer noch steht es um die Elefantenschildkröten. Sie hatten in jahrtausendelangem Frieden sich zu ungeheuren Scharen vermehrt, ehe der Mensch ihren einsamen Zufluchtsort zum ersten Male betrat. Aber den Seefahrern des siebzehnten Jahrhunderts lagen auf dem Wege vom Kap nach Vorderindien die lebenden Fleischtöpfe der Maskarenen nur allzu bequem. Noch um die Wende des siebzehnten Jahrhunderts sah man auf Mauritius und Rodriguez Schildkrötenscharen, die nach Tausenden zählten. Heute lebt als Zeuge, ja Augenzeuge jener Herrlichkeit, noch eine einzige, steinalte, riesige Schildkröte auf dem Hofe der Artilleriekaserne zu Port Louis auf Mauritius. Noch 1847 wurden auf Aldabra in kurzer Zeit etwa 1200 Schildkröten gesammelt, darunter Kolosse von 400 kg Gewicht. Kaum vierzig Jahre später mußte Voeltzkow einen Monat lang mühevoll suchen, um ganze sieben Stück zusammenzubringen. Ganz ähnlich sieht es auf den Galapagos-Inseln aus: Ums Jahr 1700 hätten dort

Hunderte von Menschen monatelang sich allein von den Schildkröten ernähren können. Noch 1813 konnte Porter mühelos 500 Stück erlangen. Aber bald darauf machte Ekuador den Archipel zur Verbrecherkolonie, und damit war das Schicksal der Schildkröten besiegelt. Die Verbannten verzehrten die erwachsenen Tiere, ihre verwilderten Schweine vernichteten den jungen Nachwuchs. Schon 1872 hatten die Inseln fast keine Schildkröten mehr, — aber auch nur noch drei menschliche Bewohner! In den letzten Jahrzehnten ist dann eine der Unterarten nach der anderen völlig ausgestorben, und die letzten Schildkröten der Galapagos-Inseln sind schließlich durch Abgesandte des Museums zu San Franzisko mit wahrhaft rührender Sorgfalt eingesammelt worden; sonst hätte womöglich staatliches Eingreifen in letzter Stunde den Bestand noch sichern können. Es war der Fluch der riesigen Reptile, daß sie imstande waren, den wertlosen Kaktus der Inseln in nahrhaftes wohlschmeckendes Muskelfleisch umzuwandeln. Sie waren die einzigen Tiere der Inselgruppe, die dem Menschen unmittelbar erheblichen Nutzen brachten, und eben das war die Ursache ihres Unterganges. Es ist die alte Geschichte vom Herrn der Erde, der wohl ernten will, aber nicht säen. Die Geschichte kennen alle Zonen der Erde; von ihr weiß der Wal des Nordmeers so gut wie die Riesenrobbe der Antarktis, und von ihr erzählen auch die nackten Lavaklippen der Galapagos-Inseln und die morschen Panzertrümmer aus dem Mare aux Songes von Mauritius.

R. Sternfeld.

Eine eigenartig ausgebildete Kolonie von Stylophora pistillata Esp.

Mit 2 Abbildungen.

Tierische Kolonieverbände und Tierstöcke sind durch große Formenmannigfaltigkeit ausgezeichnet. Wohl ist im allgemeinen für jeden einzelnen eine bestimmte Wuchsform charakteristisch, wie Kugel-, Scheiben-, Strauch- oder Baumform, aber innerhalb dieses Gestalttypus ist die Variabilität fast unbegrenzt. Da die überwiegende Mehrheit der kolonie- und stockbildenden Tiere eine festsitzende Lebensweise führt, ist ihre Formveränderlichkeit nicht sehr verwunderlich. Sind doch festsitzende Tiere in höchstem Maße von den Lebensbedingungen abhängig, die an ihrem jeweiligen Wohnort herrschen. Außer chemischen, durch die Zusammensetzung des Wassers bedingten, sind es hauptsächlich mechanische Reize, die, wie Bewegung des Wassers und Gestalt des Untergrundes, die Wuchsform beeinflussen. Kriechende, zumeist scheiben- oder kugelförmige Tierverbände sind in der feineren Ausgestaltung ihrer Formen wohl hauptsächlich von der Beschaffenheit des Substrates abhängig, während auf die Formdifferenzierung der strauch- und baumförmigen Tierstöcke, als welche ein großer Teil der Riffkorallen aufzutreten pflegt, neben der Gestalt des Untergrundes auch der Grad der Bewegung des Wassers bestimmend einwirken muß. Es ist leicht einzusehen, daß eine dem baumartigen Typus angehörige Koralle in bewegtem Wasser keine so feinen Verästelungen ausbilden kann wie in der ruhigen, im allgemeinen ungestörten Zone unter 6 m Tiefe. Mit der Zunahme der Wasserbewegung, was identisch mit der Abnahme der Tiefe ist, muß auch die Feinheit der Verästelung abnehmen, so daß eine normalerweise, d. h. unter den günstigsten Lebensbedingungen, entstandene baumförmig aussehende Koralle in verschiedenen Tiefen bis zum brandungsbewegten Flachwasser durch fortschreitende Unterdrückung ihrer Ästchen und Äste und durch Verstärkung ihrer Hauptstämme den baumartigen Typus aufgibt und zu niedrig-wulstiger Form gelangt. Man kann sagen, daß, je feiner gegliedert und differenziert die Normalgestalt einer Koralle ist, desto mannigfaltiger und

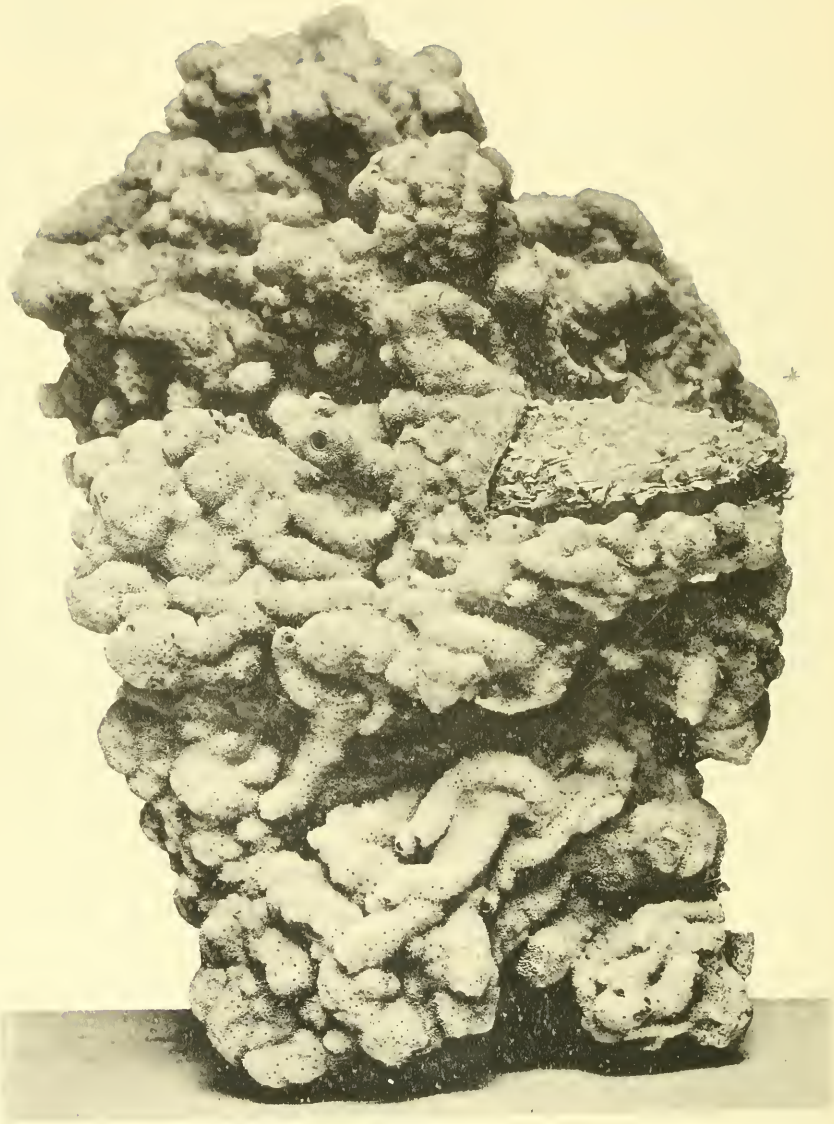


Fig. 1. *Stylophora pistillata* Esp. auf einem Serpelstock. **Spondylus* spec. 1 : 2 nat. Gr.

verschiedenartiger ihre Reaktionsformen an wenig günstigen Standorten sind, wie sie stark gefalteter Untergrund, dichter Pflanzenwuchs und bewegtes Wasser liefern.

Zu derartig fein reagierenden Korallen gehört auch *Stylophora pistillata* Esp., die zu einer Zeit, in der man den Einfluß der Umwelt auf den Tierkörper noch nicht beachtete, in fünf Arten zerspalten wurde. Erst Marenzeller vereinigte diese fünf, lediglich verschiedene Reaktionsformen der *Styl. pistillata* darstellenden „Arten" wiederum und stellte somit die Variations-

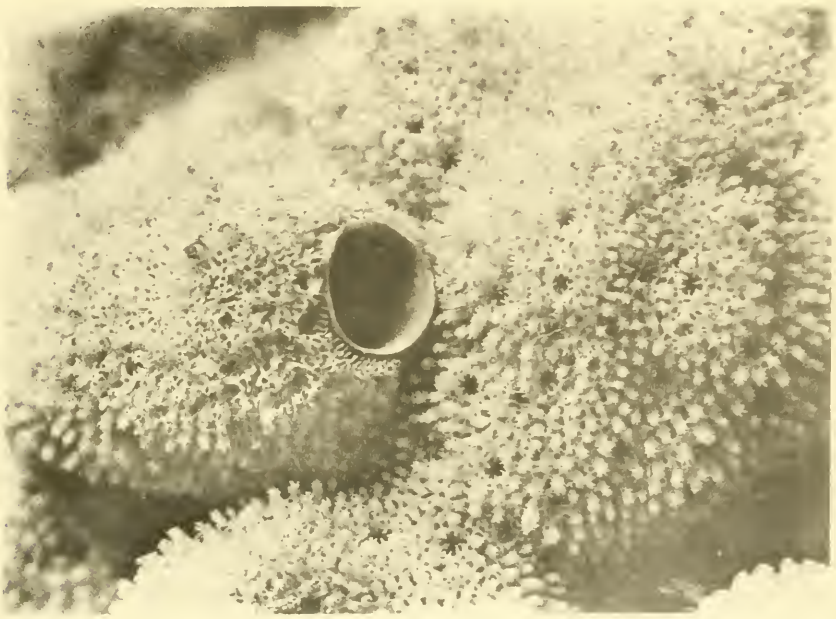


Fig. 2. Öffnung einer Serpelröhre mit korallenfreiem Endstück. 8 : 1 nat. Gr.

breite der genannten Art fest, die baumartige, strauchförmige und lappig-wulstige Formen umfaßt. Aber eine Kolonie von *Styl. pistillata,* die das Senckenbergische Museum von Suez erhielt, zeigt, daß noch weitere Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden sind. Diese Kolonie setzt sich nämlich teilweise aus wurmartig gekrümmten Gebilden zusammen, ein Verhalten, das meines Wissens noch nicht bekannt ist. Die kreisrunden Löcher an dem freien Ende eines jeden wurmartigen Wulstes lassen aber erkennen, auf welche Weise diese seltsame Koloniegestalt zustande

kam, nämlich als Überzug einer Kolonie von Serpeln, in Kalkröhren gesellig lebender mariner Borstenwürmer. Interessant ist nun das Verhältnis der Koralle zu den Serpeln, die, wie die getrockneten Reste in den Röhren beweisen, noch lebten, als die Korallenkolonie gesammelt wurde. Alle Serpelröhren sind nämlich gleich weit von der Koralle überzogen, an ihren freien Enden ist stets eine gleich breite korallenfreie Manschette vorhanden. Diese Erscheinung wiederholt sich an allen Röhren so regelmäßig, daß man fast versucht wäre, eine Rücksichtnahme der beiden Tierarten auf gegenseitige Bedürfnisse, wie sie die Symbiose ausbildet, anzunehmen. Von Symbiose kann aber in unserem Fall keine Rede sein, da jedes symbiotische Verhältnis genau fixiert, d. h. obligatorisch auf ganz bestimmte Tierarten eingestellt ist, während doch das Zusammenleben der *Styl. pistillata* mit einer *Serpula* nichts weniger als typisch ist, vielmehr bisher noch nie beobachtet wurde. Also verlangt die Regelmäßigkeit der Korallenwucherung auf den Serpelröhren eine andere Erklärung. Ein in dieselbe Korallenkolonie eingeschlossenes anderes Tier, eine Muschel der Gattung *Spondylus*, die auf unserer Abbildung auch gut zu erkennen ist, zeigt nun, wie diese Erklärung zu finden ist. Die Muschel ist mit der unteren Klappe fest mit der Unterlage verwachsen und hat mit der freien oberen Klappe unter dem sie überwallenden starren Korallenüberzug nur eben noch genügend Spielraum, um die Schalen zum Einlassen von Atemwasser zu öffnen. Es ist klar, daß nur die häufigen Bewegungen der oberen Klappe durch den hierdurch bewirkten mechanischen Reiz das Übergreifen der Koralle verhinderten. Einen ähnlichen, das Weiterwachsen derselben hintanhaltenden Abwehrreiz können wohl die Serpeln mit ihren aus der Röhre hervorstreckbaren, Wedelbewegungen ausführenden Kopffühlern ausüben, der den Korallenmantel soweit zurückhält, als die Fühler reichen, und der durch Freihalten der Mündung dem Röhrenwurm Lebensmöglichkeit garantiert. So kann die Koralle nur in dem Maße folgen, in dem das Wachstum der Serpelröhre fortschreitet.

F. Haas.

Die Meersaurier im Senckenbergischen Museum.

Mit 12 Abbildungen.

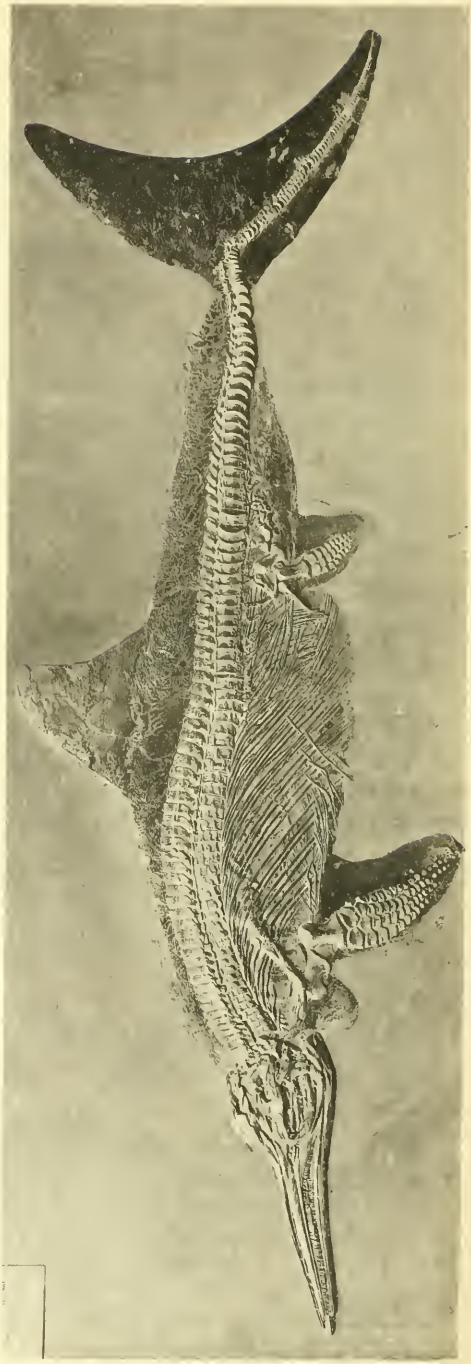
Das Streben unseres Museums nach einer möglichst vollständigen Vertretung aller wichtigen Typen des Tierlebens der Vorzeit ist am ersten bei den Meersauriern mit Erfolg gekrönt gewesen. Durch das wiederholte verständnisvolle Eingreifen mehrerer Gönner des Museums ist es gelungen, in einem Jahrzehnt eine Sammlung zu schaffen, auf die das Museum stolz sein kann. Sie gibt dem Laien, wie dem Studierenden und dem Forscher, ein abgerundetes Bild des Reptillebens im Meere, wie es sich im Mittelalter der Erdgeschichte so reich entfaltete. Freilich sind Lücken genug vorhanden; aber diese Lücken stören den Gesamteindruck nicht mehr und können bei passender Gelegenheit geschlossen werden.

Die ganze Aufstellung dieser Skelette im Lichthof unseres Museums sieht so selbstverständlich aus, daß beim Beschauer leicht der Irrtum aufkommen kann, als seien die Meersaurier der Vorzeit immer so gut erhalten. Das ist leider nicht der Fall. Gewiß gibt es Fundorte, wo manchmal schöne Stücke vorkommen; das waren vielleicht früher stille Meeresbuchten ohne starken Wellenschlag, wo die Kadaver schnell zu Boden sanken und ebenso schnell mit Schlamm bedeckt wurden. Aber im allgemeinen zerfielen überall, auch an solchen günstigen Stellen, die Kadaver der Saurier so schnell wie die Leiche irgendeines Tieres in der Gegenwart. Sie trieben auf den Wogen umher, der Unterkiefer und die Flossen faulten ab, und wenn schließlich der verwesende Rest strandete, dann rissen die Wogen der

Figurenerklärung zu Seite 36.

Fig. 1. *Ichthyosaurus* aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg, verwest und von den Wogen zerrissen, ehe er mit Schlamm bedeckt wurde.

Fig. 2. *Ichthyosaurus quadriscissus* Quenstedt aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg. Prachtexemplar mit dem Abdruck der Haut. Der Kadaver wurde sehr schnell von Schlamm bedeckt und gegen Angriffe geschützt. Gekauft mit Unterstützung von Prof. L. Edinger, Dr. H. Merton und Dr. W. Merton 1905.



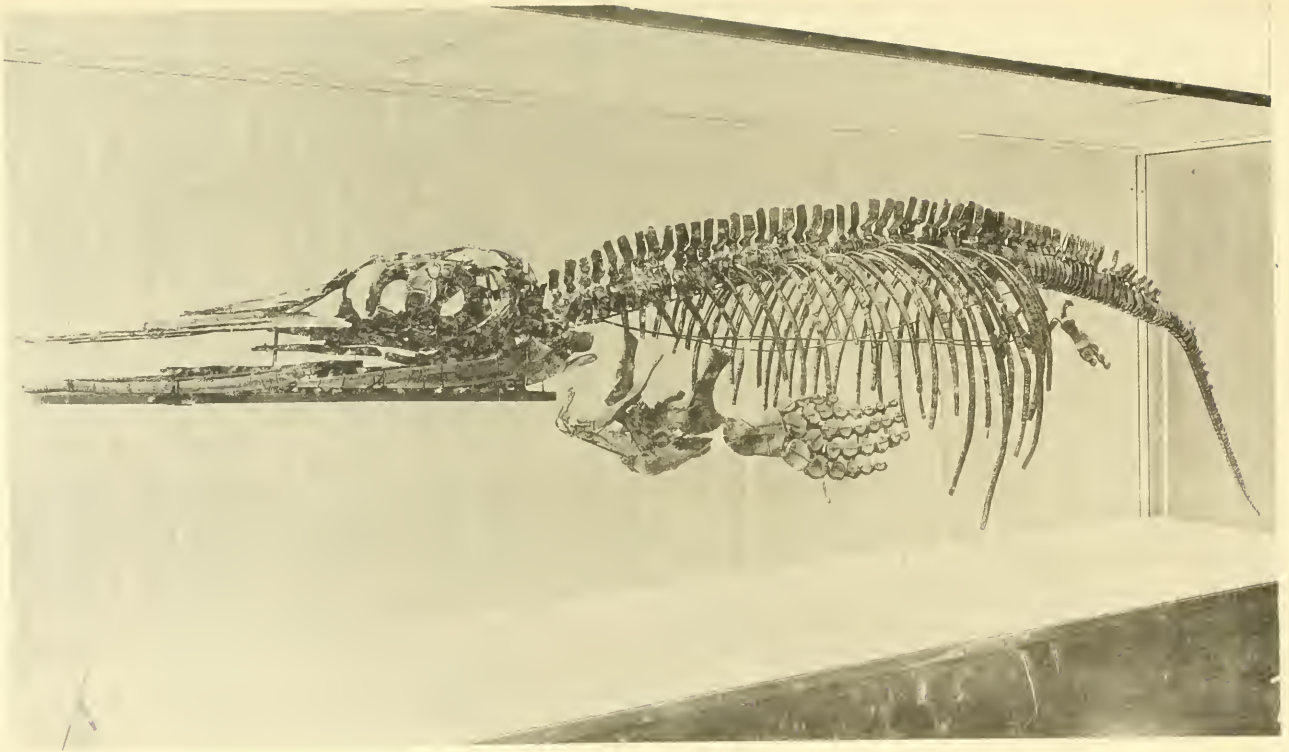


Fig. 3. *Ophthalmosaurus icenicus* Seeley aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1906.

Brandung die Wirbel auseinander, zerbrachen die Rippen, und schließlich blieb von dem stolzen Herrscher des Meeres nur ein Häufchen da und dort verstreuter Knochenstücke übrig. Auf einen glücklich erhaltenen Schädel von *Nothosaurus* kommen Tausende von meist zerbrochenen Einzelknochen; auf fünfzig Ichthyosaurier kommen an dem berühmten Fundort Holzmaden in Schwaben, wo noch dazu der Meisterpräparator B. Hauff die ganze Ausgrabung überwacht — denn sonst zerstört der Steinbruchbetrieb gewöhnlich das, was die Naturkräfte übrigließen —, höchstens fünf gut erhaltene, und nur alle paar Jahre kommt dort, wo der ganze Betrieb sich doch auf die Saurier konzentriert, einmal ein wirkliches Prachtstück heraus. Figur 1 gibt den gewöhnlichen Erhaltungszustand wieder; man kann wohl sagen, daß er für 99% aller fossilen Wirbeltierfunde noch als sehr günstig gelten muß. Um so deutlicher tritt dann der Wert unserer schönen Sammlung hervor. Und mit um so größerem Dank muß es begrüßt werden, wenn großzügig denkende Männer immer wieder bereit sind, dem Senckenbergischen Museum zu helfen, wenn es gilt, seine Sammlungen mehr und mehr auszubauen, vor allem: E. Beit-von Speyer, A. von Gwinner, O. Hauck-von Metzler und Sir Julius Wernher † haben durch ihre Freigebigkeit unsere Meersaurierssammlung geschaffen, die schon heute an Vielseitigkeit von keiner deutschen Sammlung übertroffen wird.

Den wenigen im Meer lebenden Reptilien der Gegenwart, einigen Schlangen und Schildkröten, steht in der Vorzeit eine Fülle vielgestaltiger Formen gegenüber. In diesen unendlichen Zeiten sind bald hier, bald da die verschiedensten Gruppen zum Meeresleben übergegangen und haben ihren Körper in mannigfaltiger Weise umgestaltet; sie geben daher das beste Bild der Wege, die der Natur zur Verfügung stehen, um den Bau eines Tieres dem Leben im Meere anzupassen.

Die Ichthyosaurier mögen die Reihe beginnen. Da steht im Lichthof der schönste bisher überhaupt gefundene *Ichthyosaurus* aus dem schwarzen Jura von Holzmaden (Fig. 2) mit dem Abdruck der hohen dreieckigen Rückenflosse, mit der großen Halbmondschwanzflosse, und die Haut ist so prachtvoll erhalten, daß nur wenig Phantasie dazu gehört, sich das lebende Tier vorzustellen. Im gleichen Schranke stehen noch ein großer und vier kleine Ichthyosaurier, außerdem zwei Wirbel von einem

gigantischen Tier. Der danebenstehende Schrank birgt ein Skelett von *Ophthalmosaurus* (Fig. 3) aus dem Jura von Peterborough, frei aus dem zähen Ton herausgearbeitet, in dem es Millionen von Jahren gelegen hat, und montiert wie ein rezentes Skelett.

Ein langer spitzer Kopf mit mächtigem Rachen saß auf einem ganz kurzen Hals; die großen Augen waren gegen den wechselnden Wasserdruck durch Ringe von Knochenplatten geschützt. Der walzenrunde Leib lief nach hinten in einen langen starken Schwanz aus, und hier war bei allen Funden die Wirbelsäule stets nach unten abgeknickt. Erst die neueren Funde von Holzmaden, bei denen die Fortschritte der Präparationstechnik die Haut mit freilegten, haben die Erklärung gebracht, daß *Ichthyosaurus* eine große halbmondförmige Schwanzflosse besaß, deren untere Hälfte durch die Wirbelsäule verstärkt wurde. Die Füße sind zu Paddeln geworden; aus den gestreckten Hand- und Fußknochen der Landreptilien wurden runde Platten und diese nahmen entweder in der Länge an Zahl gewaltig zu (z. B. bei unserem großen *Ichthyosaurus* sp.), oder die Paddel verbreiterte sich durch Anlagen neuer Finger neben den fünf ursprünglichen, wie bei dem kleinen *Ichthyosaurus communis* Conybeare. Stets ist die Vorderextremität stärker als die hintere; diese verkümmert mit dem Becken fast vollständig.

Der ganze Körper läßt sich am besten mit einem Torpedo vergleichen. Wie hier ist die Triebkraft an das Hinterende verlegt und die Paddeln haben nur den schnell dahinschießenden Körper im Gleichgewicht zu halten. Ein solcher Körper muß im wesentlichen starr sein; deshalb ist der Hals verkürzt und fast verschwunden. Der gewaltige Rachen, der durch die Verlängerung des Kopfes entsteht, zeigt den gefräßigen Räuber, der wie ein Raubfisch auf seine Beute losschoß. In der Gegenwart ähnelt unter den Fischen der Schwertfisch und unter den Säugetieren der Delphin dem *Ichthyosaurus* am meisten, ohne daß sie deshalb verwandt wären; die drei Typen gleichen sich nur äußerlich in der praktischen Torpedoform, ihr innerer Bau ist völlig verschieden.

Die Ichthyosaurier lebten seit der Triaszeit; hier sind sie aber noch ungemein selten und die wenigen besser erhaltenen Stücke lassen über die Abstammung nichts Sicheres erkennen. In der Jurazeit erreichen die Ichthyosaurier ihre Blüte. Aus

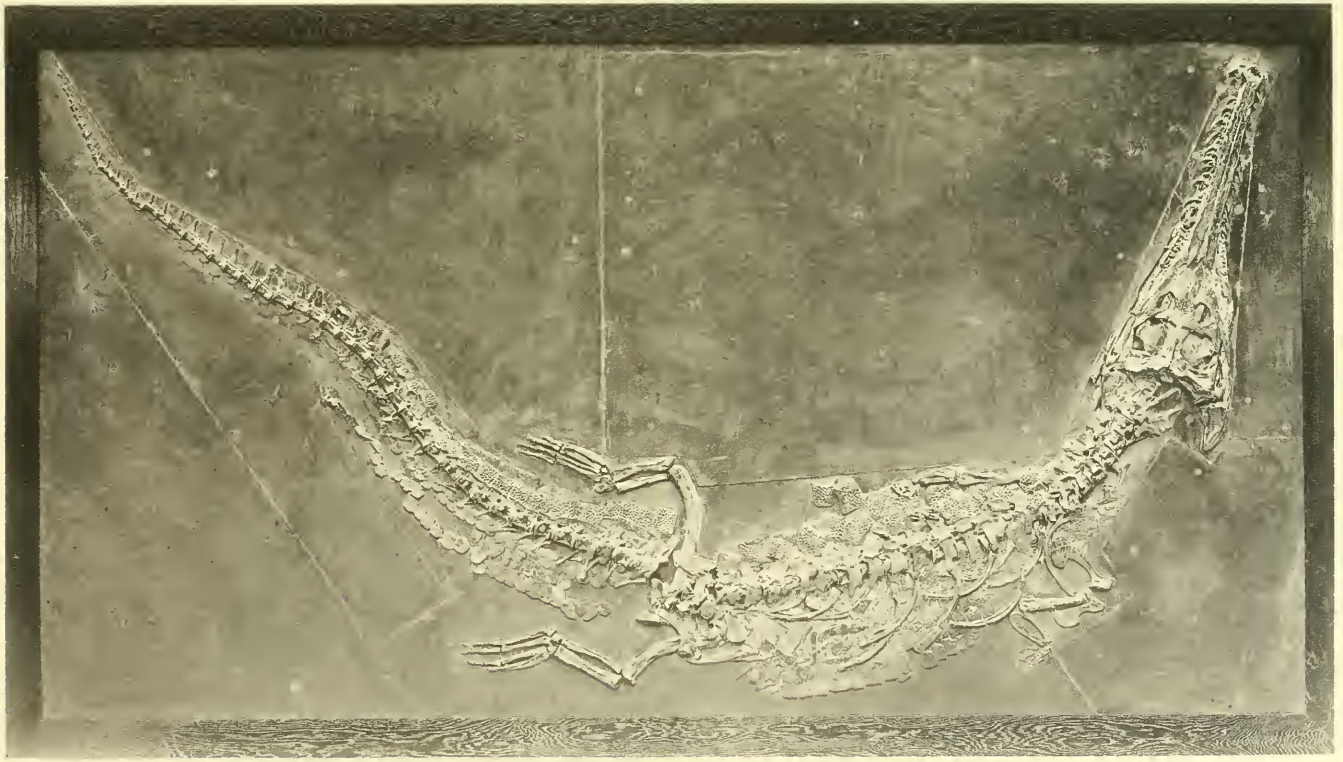


Fig. 4. *Mystriosaurus bollensis* Cuvier aus dem schwarzen Jura von Holzmaden, Württemberg.
Geschenk von A. von Gwinner 1910.

7

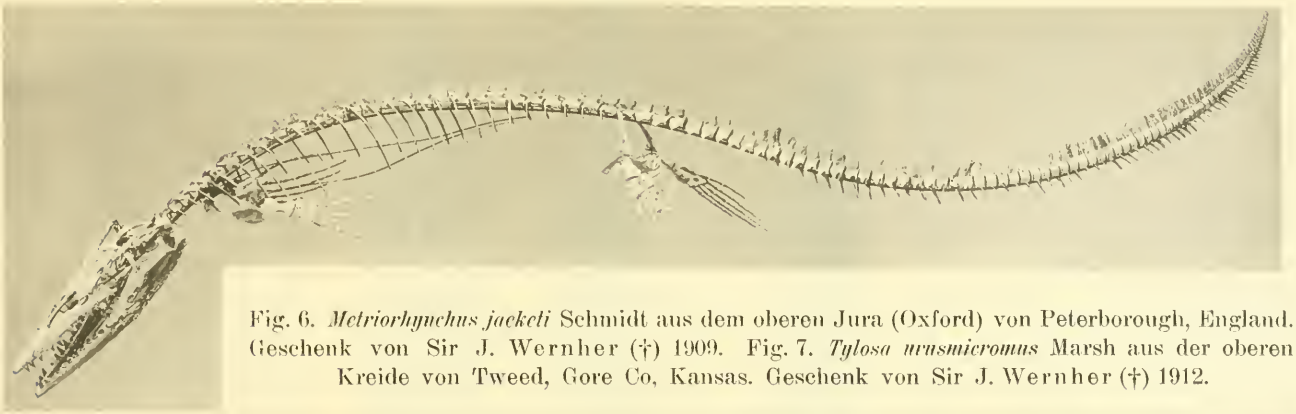


Fig. 6. *Metriorhynchus jacketi* Schmidt aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1909. Fig. 7. *Tylosa urusmicromus* Marsh aus der oberen Kreide von Tweed, Gore Co, Kansas. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1912.

6

5

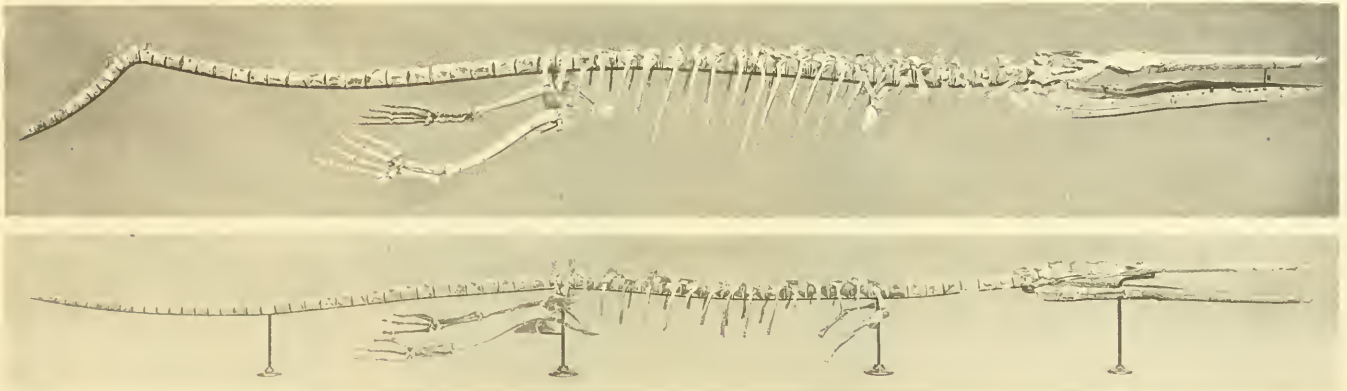


Fig. 5. *Steneosaurus harleti* Deslongchamps aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1909.

dieser Periode stammen alle ausgestellten Stücke. Namentlich der schwarze Jura von Schwaben und England hat herrliche Exemplare geliefert, und wir kennen heute den *Ichthyosaurus* fast so gut wie irgendein lebendes Reptil. Wir wissen, daß er lebendige Junge zur Welt brachte, denn man kennt weibliche trächtige Individuen; wir kennen seine Nahrung und wissen, daß sie sich bei manchen Formen allmählich änderte, so daß diese, wie z. B. der *Ophthalmosaurus,* fast zahnlos wurden, weil die weichhäutigen Tintenfische, die sie verschlangen, eine leichte Beute waren. In der Kreidezeit werden die Ichthyosaurier selten und mit dem Beginn der Neuzeit der Erdgeschichte sind sie verschwunden.

Neben den Ichthyosauriern im Lichthof stehen die Meereskrokodile, die in den beiden wichtigsten Gruppen vertreten sind. Die eine umfaßt den *Mystriosaurus* und *Stenosaurus*, beide so nahe verwandt, daß sie von manchen Forschern für identisch gehalten werden. Ein prachtvolles riesiges Exemplar aus dem schwarzen Jura von Holzmaden hängt an der Wand, im Relief herauspräpariert (Fig. 4); ein kaum kleineres frei herausgearbeitetes Stück von Peterborough steht auf dem Boden des Schrankes (Fig. 5). Das sind trotz ihres marinen Lebens echte schmalschnauzige Krokodile, den Gavialen der indischen Flüsse sehr ähnlich. Kleiner ist der Vertreter der zweiten Gruppe, der *Metriorhynchus,* der in Schwimmstellung im Schranke hängt Fig. 6). Hier sind die Anpassungserscheinungen schon sehr stark ausgeprägt; die Vorderextremität nimmt durch Verbreiterung der Knochen Paddelform an, der Hals verkürzt sich, die Schnauze spitzt sich zu und vor allen Dingen endigt der Körper in einem Ruderschwanz. Ein keilförmig gestalteter Wirbel mit nach vorn gerichtetem Dornfortsatz zeigt die Stelle an, wo der Schwanz nach unten abknickte, wie bei *Ichthyosaurus*; der Schluß auf eine kräftige halbmondförmige Schwanzflosse, den zuerst Fraas aussprach, ist also gerechtfertigt und mittlerweile durch einen Fund bei Solnhofen bestätigt worden. *Metriorhynchus* und sein deutscher Vetter *Geosaurus,* von dem das Museum gleichfalls ein wertvolles altes Originalstück besitzt (nicht ausgestellt), ist also ein echtes Hochseetier — „*Thalattosuchia,* Meerkrokodile", hat Fraas diese Gruppe genannt. Weite Wege vermochten sie zurückzulegen, und auch der *Mystriosaurus* war ein gewaltiger Schwimmer: das beweist schon der glatte fettglänzende

Kieselstein, den er im Magen hat und den er sich hunderte Kilometer weit von seinem Fundort am Ufer des Jurameeres geholt haben muß.

Als dritte Gruppe der dem Meeresleben angepaßten Reptilien sollen die Mosasaurier besprochen werden. Ein prächtiges, in lebhafter Schwimmstellung montiertes Skelett von *Tylosaurus* (Fig. 7) und ein Kopf von *Platecarpus* (Fig. 8) bilden die Vertreter. Die Mosasaurier lebten in der jüngeren Kreidezeit; ihre im Museum nicht vertretenen Ahnen sind waranartige Tiere in den Schichten der unteren Kreide von Dalmatien. Besonders

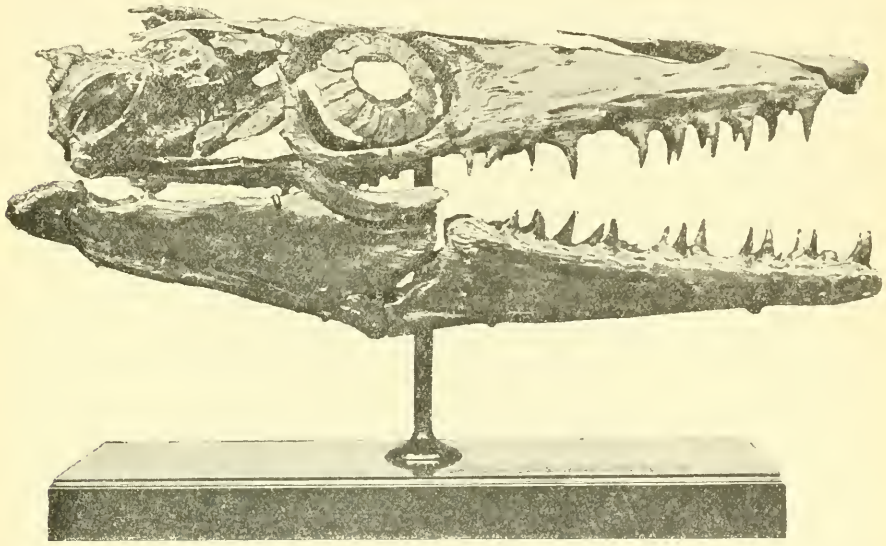


Fig. 8. Schädel von *Platecarpus coryphaeus* Cope aus der oberen Kreide von Tweed, Gore Co. Kansas. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1912.

häufig sind ihre Skelette in Belgien und Kansas gefunden worden. Sie sind schlanke, langgestreckte Tiere mit echten Flossen, einem enorm langen Ruderschwanz und einem fürchterlichen Gebiß, das sie ohne weiteres als gefährliche Räuber erkennen läßt. Offenbar waren sie schnelle Schwimmer, bei denen der Schwanz der Propeller war und deshalb einen breiten flossenartigen Hautsaum trug (man sieht ganz deutlich, wie die Schwanzwirbel ungefähr in der Mitte plötzlich ihre Dornfortsätze steiler stellen und sogar nach vorne richten; hier war der Schwanz offenbar versteift, um bei den schnellen schlängelnden Bewegungen eine

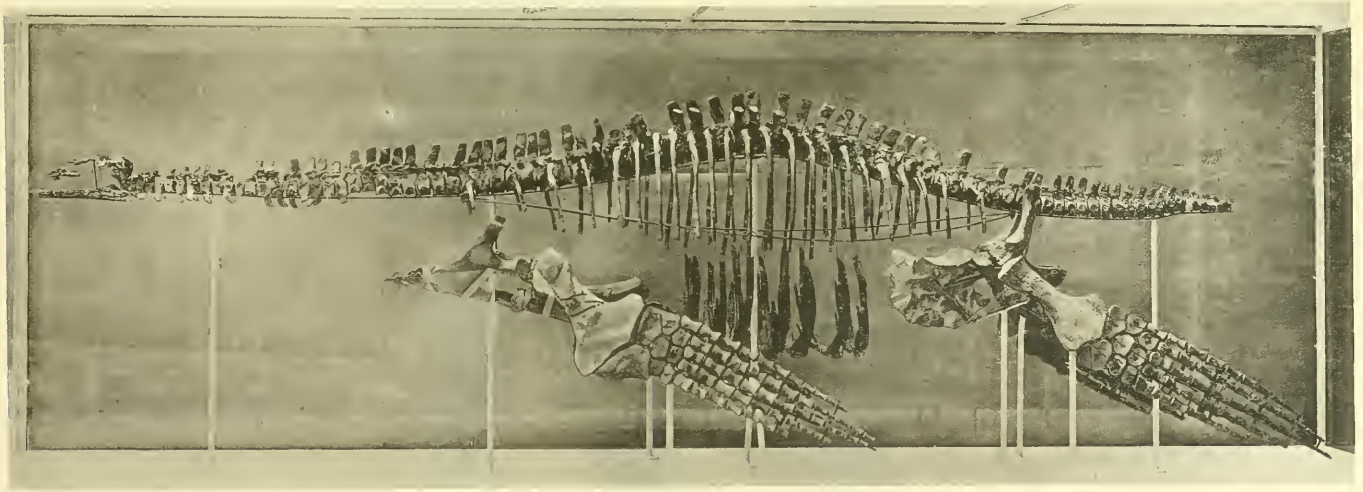


Fig. 9. *Cryptoclidus oxoniensis* Seeley aus dem oberen Jura (Oxford) von Peterborough, England. Geschenk von Sir J. Wernher (†) 1906.

Fig. 10. *Lariosaurus balsami* Curioni aus dem alpinen Muschelkalk von Perledo am Comer See. Geschenk von Dr. E. Rüppell (†) 1845.

starrere Stelle zu bieten). Die Paddeln dienten hier, wie bei *Ichthyosaurus* und den Meerkrokodilen, offenbar nur als Steuerorgane, gleichen also in ihrer Funktion etwa den Schlingerkielen unserer Schnelldampfer.

Nun hat die Schiffsbautechnik — dieser prächtige Vergleich stammt gleichfalls von E. Fraas — aber neben den schnellen Schraubendampfern Schiffe mit möglichst großer Stabilität konstruiert und wir sehen, daß auch unter den Meersauriern das Prinzip des Flachbootes vertreten ist: die Plesiosaurier sind dessen denkbar beste Verkörperung. Im Lichthof steht bis jetzt nur das schöne Skelett von *Cryptoclidus* aus dem oberen Jura von England (Fig. 9); aber schon bald wird ein prachtvoller *Peloneustes*[1]) vom gleichen Fundort daneben stehen und in nicht allzu langer Zeit werden auch die Ahnen der Plesiosaurier, *Nothosaurus*[2]) und *Lariosaurus* (Fig. 10), folgen, von denen das Museum ein hervorragend gutes Material aus dem Muschelkalk besitzt. Die ältesten Formen waren noch landbewohnende schlanke Tiere; doch machen sich bei *Nothosaurus* schon Anzeichen der Anpassung an das Wasserleben geltend, besonders die Füße bilden Übergänge zu Schwimmpaddeln. *Cryptoclidus* aber ist ein echtes Meertier: ein flacher Rumpf, der auf der Bauchseite durch den enorm verbreiterten Brust- und Beckengürtel, sowie durch Bauchrippen förmlich gepanzert ist, und vier gewaltig entwickelte Flossen entsprechen dem Flachboot mit seinen Rudern. Der Schwanz war relativ kurz und funktionell wertlos, der Hals dagegen stark verlängert und trug einen kleinen Kopf, dessen Rachen von starken Fangzähnen starrte. Ein solches Tier glich in seinen Bewegungen wohl am meisten einer Seeschildkröte, und die hohe Beweglichkeit des gelenkigen Halses erlaubte ihm blitzschnelle Schnappbewegungen nach allen Seiten. Die Plesiosaurier sind genaue Zeitgenossen der Ichthyosaurier: ihre Vorläufer erscheinen in der Trias, sie entfalten sich in der Jurazeit zur höchsten Blüte und sterben in der Kreide aus, so daß kein *Plesiosaurus* die Morgenröte der Neuzeit erlebte.

Dem gleichen Anpassungstyp des Flachbootes gehört die prächtige *Chelonia gwinneri* (Fig. 11) an, die aus dem Rupelton von Flörsheim stammt, eine ungewöhnlich gut erhaltene Seeschildkröte, deren Verwandte heute noch in den wärmeren Meeren

[1]) Geschenk von A. von Gwinner 1913.

[2]) Geschenk von O. Hauck-von Metzler 1908.

weit verbreitet sind. Unser Exemplar ist das einzige bis jezt aufgefundene; die neue Art ist nach unserem korrespondierenden Ehrenmitglied Herrn A. von Gwinner, dem großherzigen Gönner unseres Museums, benannt worden.

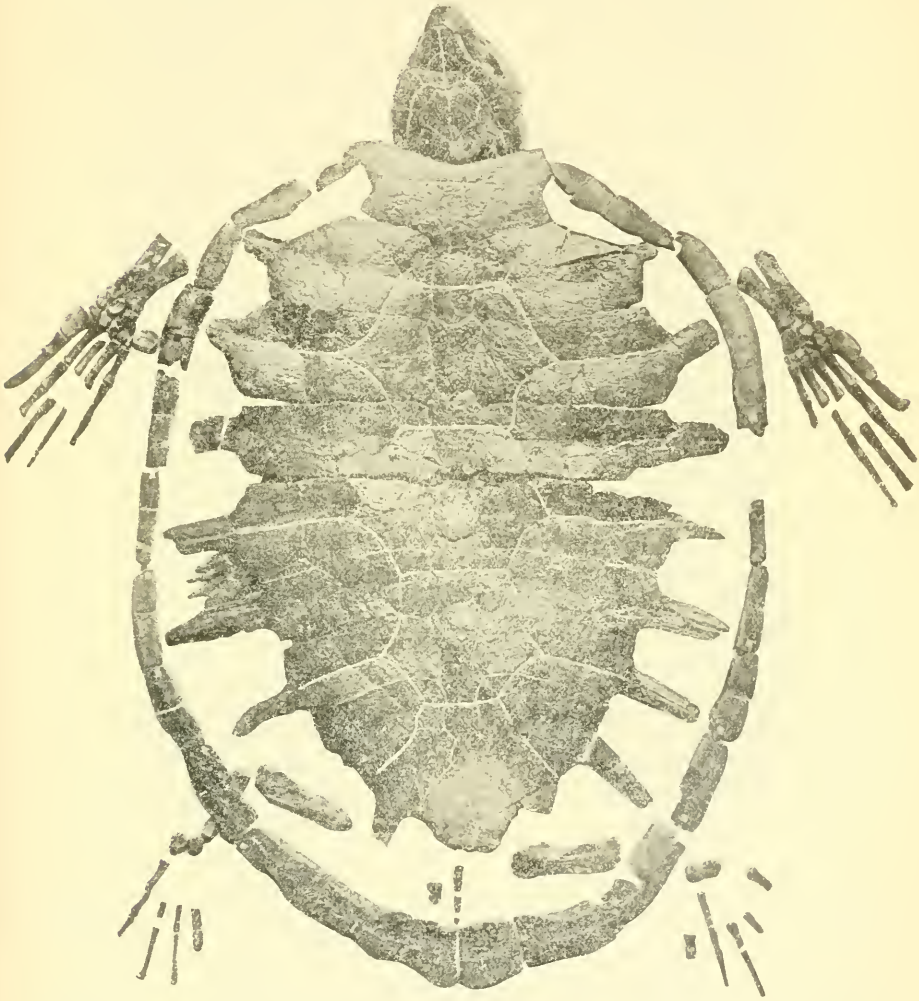


Fig. 11. *Chelonia gwinneri* Wegner aus dem Rupelton von Flörsheim. Geschenk von A. von Gwinner 1911.

Und einige wenige Worte mögen noch einen besonderen Reichtum unserer Sammlungen kennzeichnen: von dem rätselhaften *Placodus* des deutschen Muschelkalkes mit seinen schwarzen Pflasterzähnen besitzt das Museum eine ganze Anzahl pracht-

voller Schädel (Fig. 12). Mehr kennt man bis jetzt von dem eigenartigen Tiere nicht, so daß seine Stellung im System fraglich bleiben muß, bis einmal ein vollständiges Skelett gefunden sein wird.

Unser kurzer Aufsatz beginnt mit einem der bestbekannten Tiere der Vorzeit überhaupt und schließt mit einem der zahlreichen Rätsel. Aber vor nur fünfzig Jahren wußte man vom

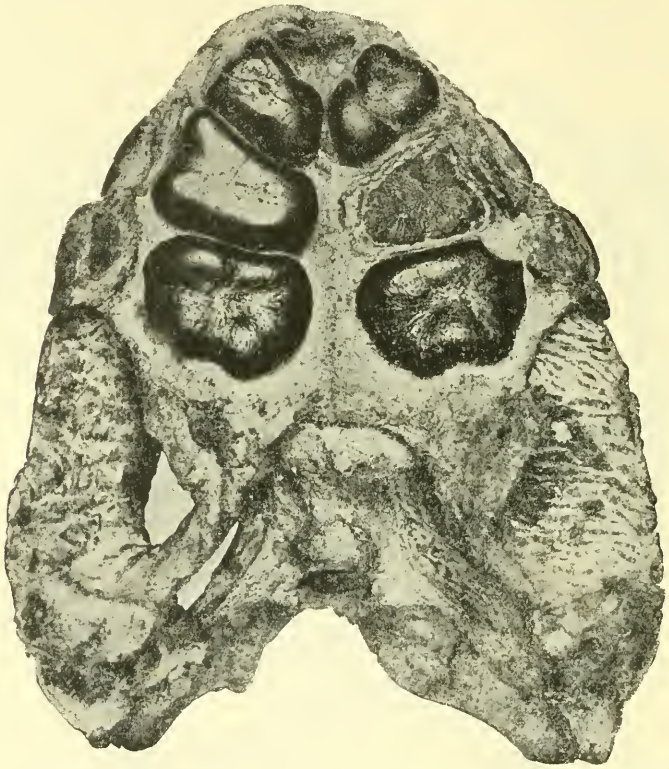
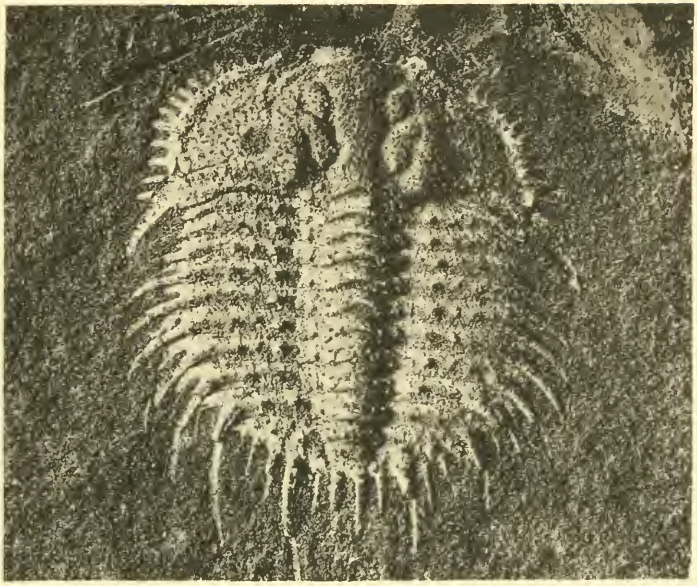


Fig. 12. Schädel von *Placodus* aus dem Muschelkalk von Bayreuth. Gaumenfläche mit sechs Pflasterzähnen, von denen der mittlere rechts (im Bilde) ein Ersatzzahn ist. Geschenk von E. Beit-von Speyer 1909.

Ichthyosaurus nicht soviel wie heute vom *Placodus*, und jeder Tag kann neue aufklärende Funde und neue Fragen bringen. So soll auch unser Museum mit der Forschung voranschreiten, das sicher Erkannte weiten Kreisen zugänglich machen und diese dadurch interessieren, an der Lösung der Fragen der Vorwelt mitzuarbeiten.

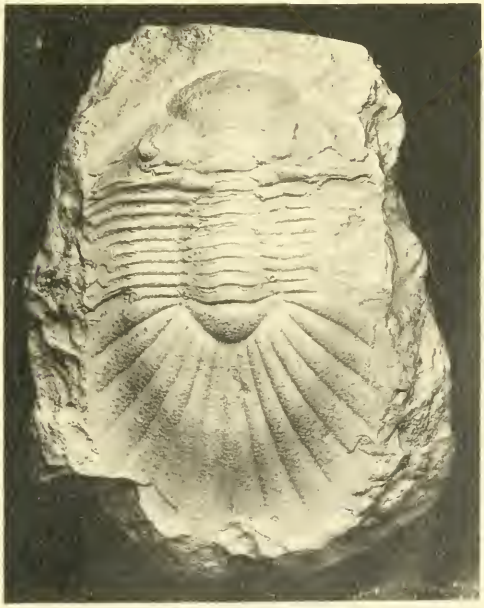
F. Drevermann.

Von unseren Trilobiten.



Werner u. Winter phot.

Fig. 1. *Acidaspis prevosti* Barr., 7,5 : 1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.



Werner u. Winter phot.

Fig. 2. *Brontens granulatus* Goldf., $^2/_3$ nat. Gr. Mitteldevon, Iserlohn. Geschenk von Dr. K. Torley, Iserlohn.

Von unseren Trilobiten.

Mit 22 Abbildungen.

Jeder, der in unserem Rheinischen Schiefergebirge nach Versteinerungen gesucht hat, weiß, wie die Aufmerksamkeit für Schnecken und Muscheln abnimmt, sobald sich an einer Fundstelle die ersten Spuren eines Trilobiten zeigen, der edelsten Beute, die im „alten Gebirge", in den paläozoischen Ablagerungen, winken kann.

Der geheimnisvolle Reiz dieser Tiere erklärt sich aus den eigenartigen und mannigfaltigen Formen ihres Körperbaues, neben dessen Vielgestaltigkeit der schlichte Bau der begleitenden Mollusken arm und eintönig erscheint. Bereits unsere wenigen Abbildungen geben eine Vorstellung von dieser Formenfülle: Vergleichen wir nur den ganz in Spitzen aufgelösten Stachelschild, *Acidaspis*, (Fig. 1) mit dem breit und ruhig gebauten Fächerschwanz, *Bronteus*, (Fig. 2). Kein Wunder, wenn sich auch das Kunstgewerbe für grobe Holz- wie für feine Goldarbeiten dieser Kunstformen der Natur längst bemächtigt hat.

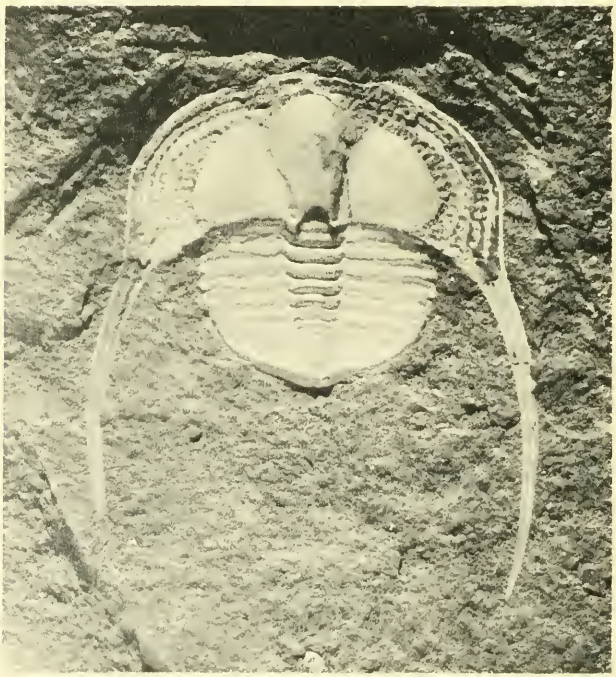
Einen besonderen Wert aber hat der bei den Trilobiten beobachtete Formenreichtum für die Wissenschaft, die reine und die angewandte. Denn ein solch verwickelter Körperbau ändert bei einem Wechsel der Lebensverhältnisse seine Gestalt rascher, empfindlicher und sichtbarer als etwa eine Muschel. Darum bringt jeder Wechsel neue Arten hervor, deren Lebensdauer meist ziemlich kurz ist, so daß fast jede Schichtengruppe ihre eigenen Trilobiten hat, mit deren Hilfe sie auch an entfernten Punkten im Gelände wiedererkannt und auf der geologischen Karte eingetragen werden kann. Die Trilobiten sind daher innerhalb ihres Verbreitungsgebietes weit besser zu Leitfossilien geeignet als die bisher vorwiegend benutzten Mollusken. Allerdings muß eine Voraussetzung erfüllt sein: Man findet nämlich

leider nur selten die ganzen Tiere, viel häufiger ihre lose verstreuten Panzerteile, die getrennten Köpfe, Schwänze und Rumpfglieder. Es handelt sich hier offenbar um die — wie bei den lebenden Krebsen — abgestreiften leeren Hüllen, die sich an bevorzugten Häutungsplätzen (Fig. 5, 7 u. 8) angehäuft haben. Da sich dabei oft die Überreste ganz verschiedener Arten und Gattungen wirr durcheinandermischen, so ist man bei der Wiederherstellung der einzelnen Tiere auf Vermutungen angewiesen, und die Zusammensetzung nicht zusammengehöriger Teile hat schon wunderliche Mischgebilde in die Bücher hineingebracht. Die Irrtümer klären sich aber sofort, wenn von der betreffenden Art auch nur ein einziges vollständiges Tier gefunden wird, — das wahrscheinlich als Leichnam vom Schlamm zugedeckt wurde. Damit werden auf einmal auch jene vereinzelten Bruchstücke bestimmbar und wertvoll, womöglich sogar für die Erkenntnis des geologischen Baues einer Gegend verwendbar. Man sieht hieraus, wie wichtig zusammenhängende Panzer sind, und wie sie, an den rechten Ort gebracht, bewirken können, daß der große natürliche Wert der Trilobiten als Zeitmesser der Erdgeschichte erst nutzbar wird. Unsere Abbildungen zeigen einige solche Prachtstücke aus unserer Sammlung, die uns in letzter Zeit von Freunden des Museums als willkommene Gaben zuteil geworden sind.

Bis vor kurzem gab die Erhaltung der Trilobiten noch ganz andere Rätsel auf. Was man von den Tieren kannte, war immer nur der Rückenpanzer, der ein Kopf- und ein Schwanzschild und dazwischen einen aus beweglichen Gliedern zusammengesetzen Rumpf zeigt (Fig. 11a). Sie sind also in der Quere dreiteilig, erscheinen aber durch eine mittlere Erhebung, die Spindel, auch in der Länge dreigeteilt und rechtfertigen so den Namen „Trilobiten“ oder „Dreilapper“ in doppelter Hinsicht. Auf dem Kopfschild erweitert sich die Spindel zu einem oft abenteuerlichen Buckel, der Glatze (Glabella), deren Wölbung aber nicht etwa eine so unverhältnismäßige Anhäufung von Hirnstoff, sondern die Anschwellung des darunterliegenden Darmes anzeigt. Unter dem Kopf saß noch ein bewegliches Lippenschild mit einem Ausschnitt für den Mund. Sonst konnte man über die Unterseite des Tieres nichts in Erfahrung bringen; auch die sorgfältigsten, immer von neuem wiederholten Aufmeißelungen und Querschliffe blieben ergebnislos. Man durfte nur vermuten, daß

Werner u. Winter phot.

Fig. 3. *Agnostus rex* Barr., 5 : 1 nat. Gr. Kambrium, Böhmen. Geschenk von Freunden des Museums.



Werner u. Winter phot.

Fig. 4. *Trinucleus ornatus* Sternberg, 1,5 : 1 nat. Gr. Untersilur, Böhmen. Geschenk von Freunden des Museums.

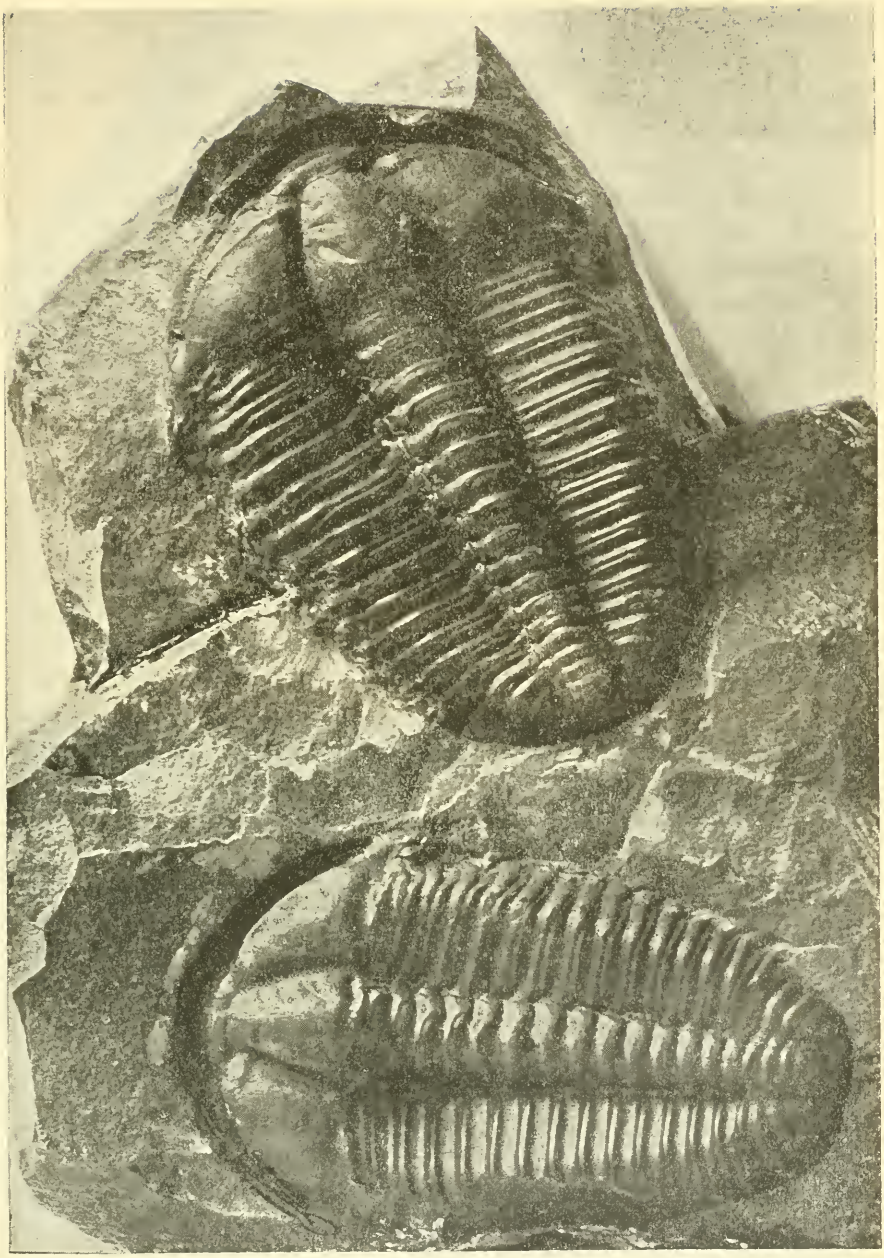
Werner u. Winter phot.

Fig. 5. Häutungsplatz kambrischer Trilobiten (*Drepanura premesnili* Berg., *Stephanocare richthofeni* Monke u. a.). Yentsiyai (Schantung). Stück einer 38 : 28,5 cm großen Platte der Schausammlung, 2 : 1 nat. Gr. Geschenk von H. Albrecht, Bagdad.

hier eine überaus weiche Haut mit zarten Füßen sich vor der Versteinerung stets schon zersetzt hatte. Ein besonderes Schutzbedürfnis der Bauchseite ging ja auch daraus hervor, daß alle Dreilapper sich in der Gefahr und zur Ruhe einkugeln konnten und oft in dieser Lage noch erhalten sind (Fig. 10, 13 u. 15). Sie erinnern hierin an unsere Asseln, mit deren im Meere lebenden Verwandten sie auch in ihrem Aussehen eine gewisse Ähnlichkeit haben. Die Überraschung war daher groß, als es vor einiger Zeit in Amerika endlich doch gelang, an außergewöhnlich günstigen Fundplätzen Beine von Trilobiten zu beobachten, und zwar gerade so, wie man es vorausgesagt hatte: Jedes Bein hatte zum Schreiten und zum Schwimmen einen besonderen Ast, und der Besitz solcher „Spaltfüße" kennzeichnete die Trilobiten nunmehr endgültig als Krebse (Fig. 11b). In Europa wurden ebenso glückliche Funde nicht gemacht, und auch für die amerikanischen Vorkommen muß sich unser Museum leider mit Gipsmodellen begnügen.

Immerhin können wir uns jetzt von der Lebensweise der Trilobiten, die ausschließlich Meeresbewohner waren, ein zuverlässiges Bild machen. Dank dem doppelten Bau ihrer Füße vermochten sie zu schwimmen und zu kriechen, wobei jedoch die verschiedenen Gattungen wohl die eine der beiden Bewegungsarten bevorzugt haben. Formen wie der erwähnte Stachelschild werden kühner als andere das freie Wasser durchschwommen haben, da die Vergrößerung ihrer Oberfläche durch Fortsätze aller Art das Sinken abbremsen und die Ruderarbeit der Beine erleichtern mußte. Andere Stacheln von kräftigerem Bau machen allerdings mehr den Eindruck von Wehrstacheln, die namentlich dem eingerollten Tier zugutekommen mochten.

Ein Leben auf dem Grunde des Meeres aber müssen diejenigen Trilobiten geführt haben, die ihre — sonst in der Regel großen und mit zierlicher Felderung prächtig erhaltenen (Fig. 14) — Augen verloren haben und erblindet sind. Zweimal in der Erdgeschichte scheinen solche blinden Trilobiten in allgemeiner Verbreitung in den Meeren aufgetreten zu sein: das eine Mal im Kambrium, wo die Trilobiten mit den ältesten Lebewesen, die wir überhaupt kennen, und als die Herren der damaligen Schöpfung mit einem Schlage auftauchen. Diese frühesten Vorläufer lassen sämtlich vom Auge nur noch gebrauchsunfähige Reste oder auch gar keine Spur (Fig. 16, s. S. 64) erkennen; sie müssen



Werner u. Winter phot.

Fig. 6. *Conocoryphe sulzeri* Schloth., vollständige Panzer, nat. Gr. Kambrium, Böhmen.

Werner u. Winter phot.

Fig. 7. Häutungsplatz von *Agnostus pisiformis* L., 2 : 1 nat. Gr. Kambrisches Geschiebe aus Norddeutschland. Geschenk von Freunden des Museums.

Werner u. Winter phot.

Fig. 8. *Dalmania socialis* Barr., nat. Gr. Von einem Häutungsplatz im Untersilur Böhmens. * Lippenschild.

also in der unbekannten Vorzeit gutsehende Vorfahren gehabt haben und beweisen dadurch allein schon, daß wir auch im Kambrium von den Anfängen des Lebens noch weit entfernt

Fig. 9. *Calymmene niagarensis* Hall, gestreckt, nat. Gr. Obersilur, Illinois.

Werner u. Winter phot.

a b

Fig. 10. *Calymmene blumenbachi* (Brongn.) Salter, eingerollt, 2,5 : 1 nat. Größe. Obersilur, England. a Kopfansicht, b Seitenansicht.

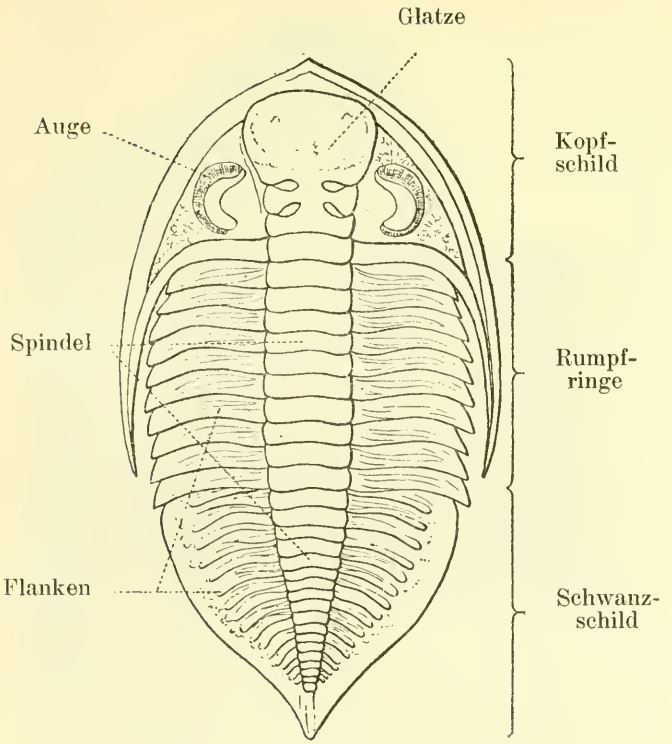


Fig. 11a. Oberseite eines Trilobiten, schematisch.
Nach Barrande.

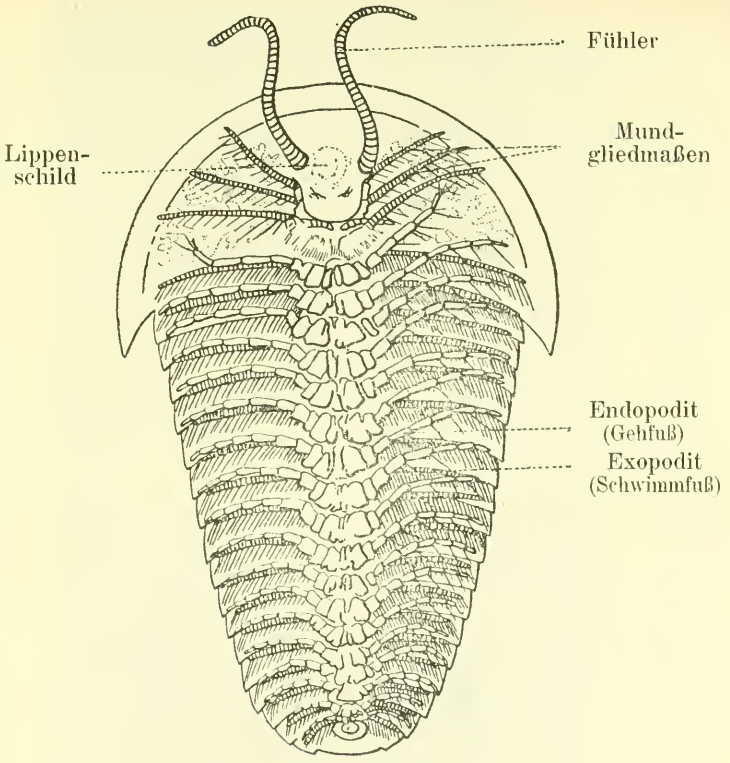
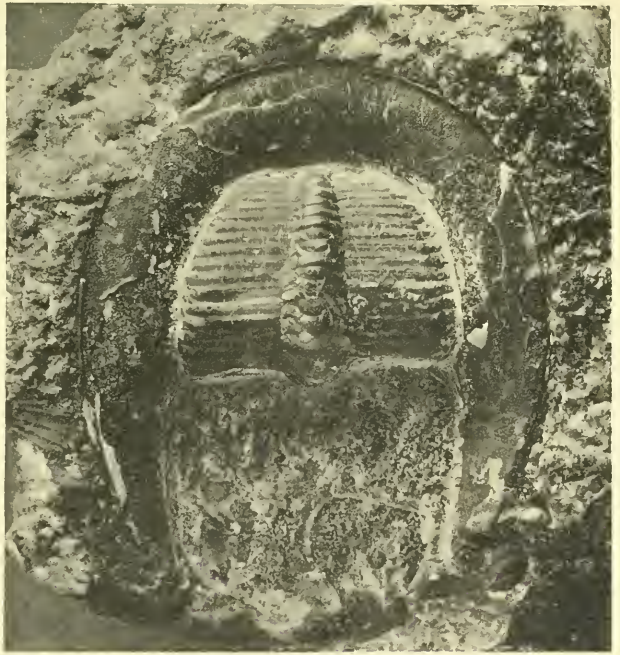


Fig. 11b. Unterseite eines Trilobiten, schematisch.
Nach Jaekel.

sind. Auf die Rätselfrage dieser allgemeinen Erblindung stößt heute jeder, der in die Geologie eindringen will, schon auf den ersten Seiten aller Lehr- und Unterhaltungsbücher. Es ist aber möglich, daß sie eine sehr einfache Erklärung findet. In allerletzter Zeit nämlich konnte Walcott bei einem Tier des Unterkambriums Augenlinsen entdecken und daran die Vermutung knüpfen, die Blindheit aller kambrischen Trilobiten möchte nur vermeintlich, nur eine Folge schlechter Erhaltung sein. Unser Museum besitzt aus diesen ältesten, so überaus interessanten Ablagerungen überhaupt nichts und muß deshalb bei der Erörterung dieser für Geologen und Paläontologen gleich wichtigen Frage abseitsstehen.

Um so erfreulicher ist es, daß gerade die in unserer Sammlung vereinigten Trilobitenschätze des Schiefergebirges die überraschende Feststellung erlauben, daß auch in den weitverbreiteten Kalken des Oberdevons die Trilobiten überall in Europa zur Rückbildung der Augen neigen. Da hier im Oberdevon die meisten der noch lebenden Trilobitenfamilien aussterben, — nur eine einzige rettet sich als Nachzüglerin ins Karbon und ins Perm, dann erlischt der ganze Stamm — so bildet die Erblindung dieser in gewissem Sinne letzten Trilobiten ein eigenartiges Gegenstück zu der noch immer angenommenen Erblindung der zuerst erscheinenden im Kambrium. Unsere oberdevonischen Formen sind ohne Zweifel blind (Fig. 17) und merkwürdigerweise so klein, daß sie durch die Erschwerung des Sammelns und Zurechtmeißelns fast unbekannt geblieben waren. Das Interesse an diesen Formen, an denen man das große Trilobitensterben Schritt für Schritt verfolgen möchte, ist aber natürlich besonders groß, und manches ungelöste Rätsel geben sie noch auf. Ist die — übrigens mit einer reichen Mannigfaltigkeit und Schönheit der Formen verbundene — Zwerghaftigkeit das Anzeichen einer allgemeinen Entartung des Stammes, ein Vorbote des nahenden Aussterbens? Oder ist sie im Gegenteil eine zweckmäßige Anpassung an besondere Verhältnisse? Und welche Schlüsse erlaubt die Blindheit der Tiere? Wühlten sie im Schlamm des Flachmeeres — Höhlen kommen ja hier nicht in Frage —, oder lebten sie, wie es wahrscheinlich ist, in lichtlosen Tiefen des Ozeans?

Mit der Erforschung der Trilobiten verknüpft sich somit eine Fülle von geologischen Problemen, und die Pflege dieser



Werner u. Winter phot.

Fig. 12. *Harpes nanmanni* Barr., gestreckt, 2:1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.

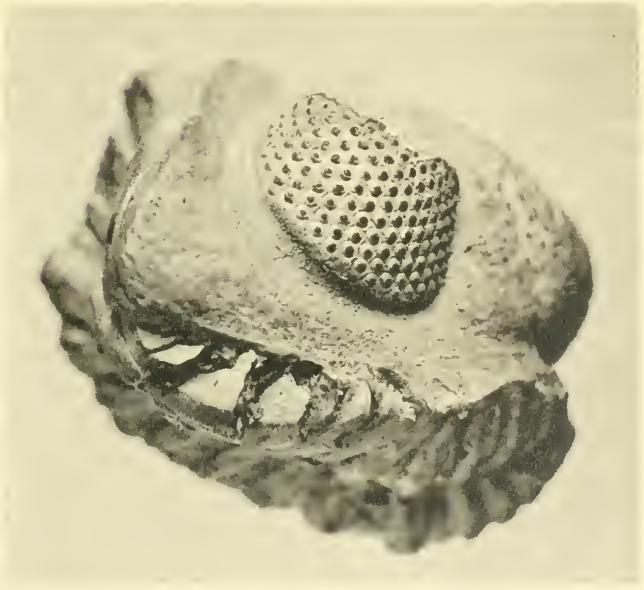
Fig. 13. *Harpes angula* Sternberg, eingerollt, 2:1 nat. Gr. Obersilur, Böhmen.

Geschenke von Freunden des Museums.

Tiergruppe bildet daher eine wichtige Aufgabe für jedes Museum. Erfreulicherweise haben auch uns größere Grabungen und Geschenke mitarbeitender Freunde in die Lage versetzt, die Trilobitenabteilung unserer Schausammlung demnächst in neuer und

a

Werner u. Winter phot.



b

Werner u. Winter phot.

Fig. 14. *Phacops schlotheimi* Bronn. a gestreckt, 2,5 : 1 nat. Gr. Mitteldevon, Eifel. b Das gefelderte Auge von einem eingerollten Tier derselben Art, 5 : 1 nat. Gr.

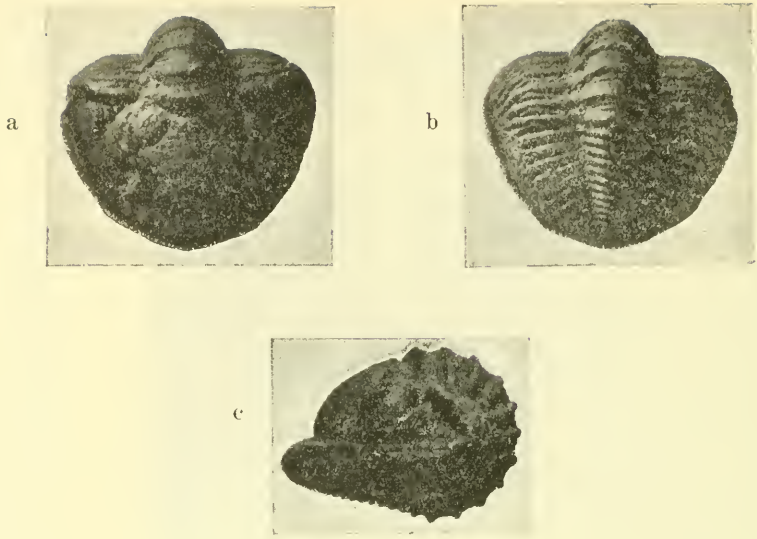


Fig. 15. *Dechenella granulata* Richter, eingerollt, 3,5 : 1 nat. Gr. Mitteldevon, Eifel. Geschenk von Direktor C. Köller, Köln. a Kopfansicht, b Schwanzansicht, c Seitenansicht.

würdiger Weise vorführen zu können. Dabei darf man freilich nicht übersehen, daß die wissenschaftliche Arbeit in erster Linie auf unserer weitangelegten Hauptsammlung beruht. Sie enthält schon heute Schätze, die auch an Schönheit hinter unseren Schaustücken nicht zurückstehen, und wir hoffen, daß sie einmal ein Stolz unseres Museums werden wird, wenn sie sich des in den letzten Jahren wachgewordenen Interesses weiter erfreuen darf.

R. Richter.

Aus der Mineraliensammlung.

Mit einer Farbentafel und 10 Abbildungen.

Die nachstehenden Abbildungen sollen — wie einige früheren[1]) — dazu dienen, unsere Leser auf eine Auswahl der prächtigen Mineralschaustücke aufmerksam zu machen, die wir unserem hochherzigen Gönner Herrn Bankdirektor A. von Gwinner verdanken, und sie anzuregen, die Originale selbst, denen die Bilder auch bei hervorragender Technik nicht immer gerecht werden können, in Augenschein zu nehmen und zu bewundern.

Kupfer vom Lake superior (Fig. 1).

Die Keweenaw-Halbinsel im Lake superior (Michigan) ist wohl die merkwürdigste Kupferlagerstätte auf der ganzen Erde. Das Kupfer tritt hier ausschließlich gediegen auf und findet sich vorwiegend in Blasenräumen basaltischer Lavadecken (Melaphyr und Diabas), die zusammen 3—4 Kilometer mächtig sind, entweder allein oder in Gesellschaft von Zeolithen, Kalkspat und Quarz. Die Erzzonen sind auf die porösen oberen Lagen der einzelnen Ergüsse beschränkt. Ein solcher angeschliffener „Kupfermandelstein", entsprechend den bekannten Kalkspat- oder Achatmandelsteinen, ist in der Schausammlung bei den Elementen ausgestellt.

Zwischen den dunklen Eruptivgesteinen sind Quarzporphyrdecken eingelagert, ferner Konglomerate von Quarzporphyr und Diabas, die durch Kupfer zementiert sind; auch setzen durch die ganze Formation vertikale, stellenweise kupferreiche Gänge hindurch, deren Hauptfüllmasse aus Kalkspat besteht. Sie werden jetzt nicht mehr abgebaut, brachten aber die größten Kupferblöcke, die je getroffen wurden, tonnenschwere Massen, ja bis 420 t wiegend. Nur an wenigen anderen Orten begegnet man Kupfer in Blasen von Ergußgesteinen, u. a. auch im Melaphyr von Oberstein (Nahe).

[1]) Siehe 42. Bericht 1911 S. 17—25.

Fig. 16. *Agnostus nudus* Beyrich, blinder Trilobit aus dem böhmischen Kambrium, 8 : 1 nat. Gr. Geschenk von Freunden des Museums.

Fig. 17. *Typhloproetus microdiscus* Frech, blinder Trilobit aus dem obersten Devon der Karnischen Alpen, 13 : 1 nat. Gr.

Fig. 1. Kupfer vom Lake superior. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 2. Dolomitkristalle aus dem Binnental. Geschenk von A. von Gwinner.

Wir können hier auf das Problem der Entstehung solcher Kupfervorkommnisse nicht näher eingehen. Wahrscheinlich wurde aus der Eruptivschmelze zunächst Schwefelkupfer in feiner Verteilung ausgeschieden. Durch Lösungsmittel wurde dieses extrahiert und durch reduzierende Substanzen in den verschiedenen Hohlräumen das Metall ausgeschieden.

Die hier abgebildete schöne Kupferkristallgruppe baut sich aus stark verzerrten Einzelkristallen auf, die oft miteinander verzwillingt sind. Auch wird man an einigen Stellen unseres Metallbaumes eine gesetzmäßige Verzweigung unter 60° erkennen.

Dolomit aus dem Binnental (Fig. 2).

In dem zuckerkörnigen, weißen, marmorähnlichen Dolomitgestein vom Binnental in der Schweiz, einer Mineralfundstätte ersten Ranges, finden sich auf Hohlräumen auch wohlausgebildete Kristalle des Minerales Dolomit (Dolomitspat), eines aus Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat bestehenden Doppelsalzes. Wenn auch die Ätzfiguren und gewisse Flächen den Dolomit in ein anderes System wie den Kalkspat verweisen, sehen wir an unseren klar durchsichtigen, intensiv glänzenden Kristallen nur Flächen, die auch beim Kalkspat möglich sind: neben dem vorherrschenden Grundrhomboeder, dessen Polecke durch die Basis abgestumpft ist, tritt an einigen Kristallen noch ein Prisma auf; mehrere Exemplare sind Zwillinge, deren basische Flächen in dieselbe Ebene fallen. Unsere Stufe ist durch die Klarheit und Größe ihrer zahlreichen Kristalle beachtenswert.

Aragonit von Roccalmuto (Fig. 3).

Unter Aragonit versteht man die rhombische Modifikation des kohlensauren Kalkes. Er ist schwerer als Kalkspat, und vor einigen Jahren hat Meigen in Freiburg sogar ein bequemes chemisches Unterscheidungsmerkmal gegeben: feines Aragonitpulver wird beim Kochen in Kobaltnitrat nach wenigen Minuten lila, während Kalkspat etwa erst nach 10 Minuten hellblaue Farbe zeigt. Aragonit scheidet sich u. a. aus heißen Lösungen von Calciumcarbonat aus (Karlsbader Sprudel mit seinen „Erbsensteinen“). Er neigt so sehr zu polysynthetischer Zwillingsbildung, daß man einfache Kristalle nur selten zu sehen bekommt. Auch die fast wie sechsseitige Prismen aussehenden

Fig. 3. Aragonit von Roccalmuto. Geschenk von A. von Gwinner.

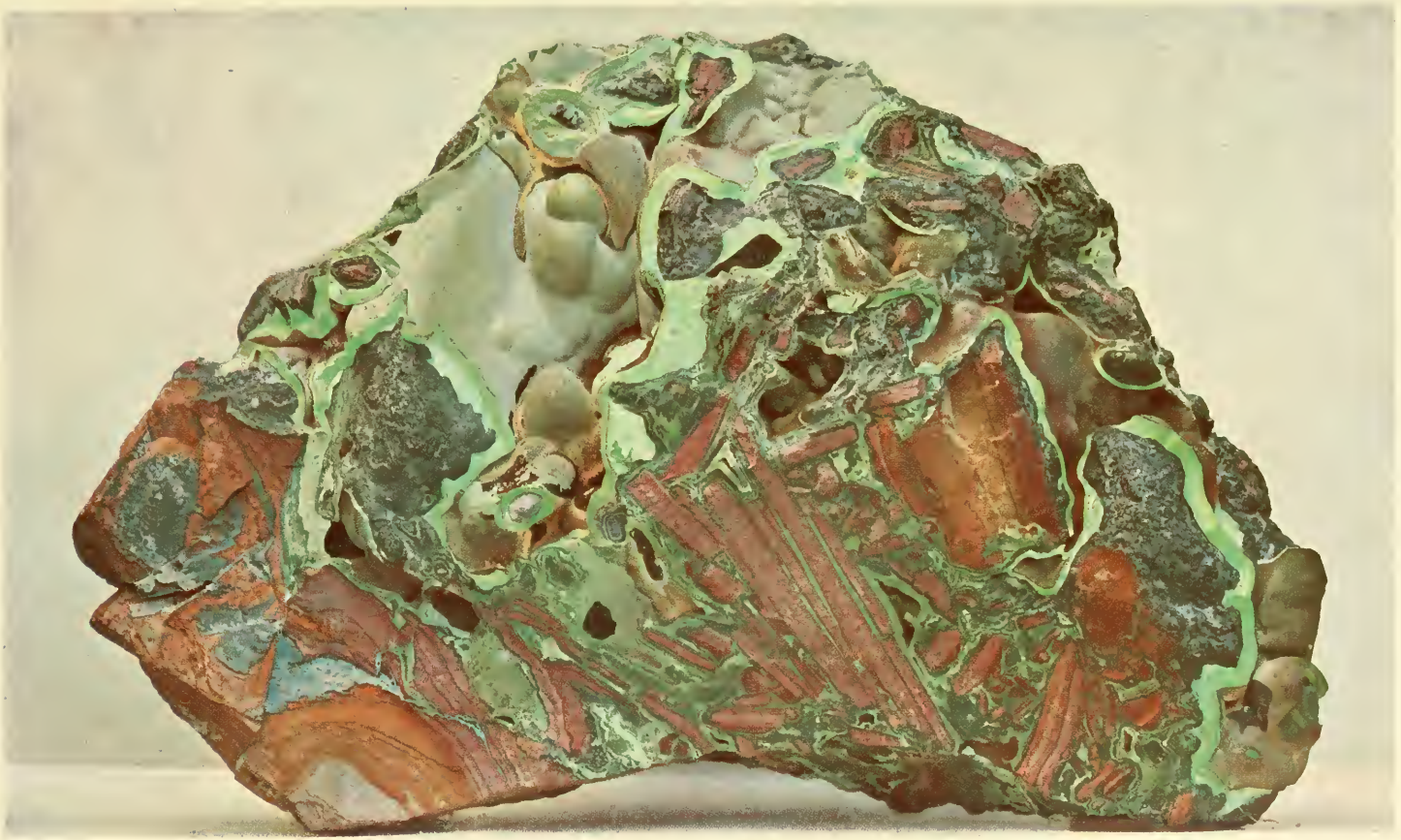


Fig. 7. Gangbreccie mit Malachit und Kieselkupfer von Katanga. Geschenk von A. von Gwinner.

Kristalle unserer schönen Gruppe sind Viellinge, wie aus den nach drei Richtungen laufenden Streifen auf der Basis und den Verwachsungsnähten hervorgeht. Sie stammen aus der sizilianischen Schwefel-Gipsformation von Roccalmuto, nördlich von Girgenti.

Malachit und Kieselkupfer von Katanga (Taf. IV).

Dieses prachtvolle Erzgangstück stammt aus der Landschaft Katanga (Belgisch-Kongo), wo zwischen Schiefern unbekannten Alters Lagergänge mit Kupferglanz, Malachit und Kieselkupfer auftreten. Es besteht aus einer Breccie, die aus roten oder braungelben Scherben eines sandigen Schiefers zusammengesetzt ist. Diese Scherben sind mit grünblauem kolloidalem Kieselkupfer (wasserhaltigem Kupfersilikat) zementiert. Wo noch Platz war, wurde das Kieselkupfer von hellgrünem gebändertem Malachit (wasserhaltigem Kupfercarbonat, der Patina der Bronzen verwandt) umhüllt. In Hohlräumen zeigt der Malachit nierenförmige Gestalt mit glatter Oberfläche wie der sog. Glaskopf; Quarz, Kalkspat oder andere „Gangarten" fehlen.

Es sei hier noch erwähnt, daß Herr von Gwinner unsere Sammlung noch durch eine große Anzahl weiterer Gangstücke verschiedener Erzlagerstätten bereichert und ausgezeichnete Pseudomorphosen von Malachit nach Kupferlasur von Tsumeb (Deutsch-Südwestafrika) nebst anderen Mineralien dieser jetzt so bekannt gewordenen Fundstelle geschenkt hat.

Gips von Girgenti (Fig. 4).

Ein ausgezeichneter Zwillingskristall oder vielmehr zwei Zwillinge, die zueinander parallel gestellt sind; sie sind durch feine Schwefelstäubchen, wie man unter dem Mikroskop sieht, weingelb gefärbt. Zur Orientierung dient die Spaltbarkeit. Dem Beschauer ist die Hauptspaltungsfläche, die Längsfläche, zugekehrt; übrigens liegt nur ein halber Kristall vor, man muß ihn nach vorn ergänzen. Eine zweite, weniger gute Spaltbarkeit ist durch die nahezu vertikal stehenden Treppenstufen rechts unten markiert („muscheliger Bruch"), eine dritte durch die Risse, die man unten links und auch rechts bei der Treppe auf der Haupttrennungsfläche von links oben nach rechts unten ziehen sieht („faseriger Bruch"). Die Zwillingsbildung erfolgt nach demselben Gesetz wie bei den bekannten Kristallen vom Montmartre.

Fig. 4. Gips von Girgenti. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 5. Columbit von Madagaskar. Geschenk von A. von Gwinner.

Die Linsenform der Einzelkristalle wird durch ineinander verlaufende Flächen gebildet. Rechts unten hat sich in einer Ecke etwas Schwefel angesiedelt.

Unsere Gruppe stammt aus der Schwefel-Gipsformation der Provinz Girgenti in Sizilien, die zum Obermiozän gehört. Gipsgestein und mergelige Kalke herrschen vor: letztere sind reich an Schwefel-, Cölestin- uud Gipskristallen. Das Gipsgestein zeigt ganz verschiedene Korngröße; bald ist es dicht, bald marmorartig, bald besteht es aus dezimetergroßen Individuen. Eine eingerahmte Tafel an der Vorderwand des Mineraliensaales, gleichfalls ein Geschenk des Herrn von Gwinner, repräsentiert diesen prachtvollen grobkörnigen Typus.

Columbit (Niobit) von Ambatofotsikeli auf Madagaskar (Fig. 5).

Nach seiner chemischen Zusammensetzung besteht dieses seltene Mineral aus metaniobsaurem Eisenoxydul, wobei wechselnde Mengen der Niobsäure durch Tantalsäure ersetzt sind. Das Gewicht steigt mit zunehmendem Gehalt an Tantalsäure. Das spezifische Gewicht des reinen Niobits beträgt 5,37, das unseres Kristalles 5,44. Columbit kristallisiert rhombisch, das vorliegende kostbare Exemplar zeigt außer der Längsfläche oben (horizontal) die Basis, darunter folgen zwei Paar Flächen der Grundpyramide, unter diesen das viel größere Querdoma 2 P $\bar{\infty}$ (102), auf der Rückseite tritt auch das Grundprisma auf. Der Kristall dürfte zu den größten Individuen aller Sammlungen gehören.

Wie so viele Mineralien mit seltenen und seltensten Elementen hausen die Niobite und ihre Verwandten, die Tantalite, in Pegmatitgängen, d. h. in den grobkörnigen Granitgängen, in denen mitunter riesige Quarz-, Feldspat- und Glimmerkristalle auftreten. Fluorwasserstoffsäure, Borsäure und Phosphorsäure haltige Mineralien sind für diese Gänge charakteristisch; von seltenen Elementen seien außer Niob und Tantal noch Beryllium, Thor, Zirkonium, Cerium, Yttrium und Radium genannt.

Vesuvian vom Wiluifluß (Fig. 6).

Das Mineral hat seinen Namen vom Vesuv, wo es sich in ausgezeichneten Kristallen in den großen Kalkblöcken findet, die der Sommakegel ausgeworfen hat. Es ist ein kompliziert zusammengesetztes Tonerdesilikat mit Eisenoxyd-, Magnesia- und Wassergehalt. Vesuvian entsteht namentlich dann, wenn tonige

Kalksteine von Eruptivgesteinen durchbrochen oder losgerissene Kalkbrocken von der Schmelze umhüllt werden; er ist ein besonders charakteristisches „Kontaktmineral“. In den Sammlungen begegnet man häufig allseitig überaus regelmäßig ausgebildeten Kristallen mit der Etikette „Wiluifluß“: sie kommen vom

Fig. 6. Vesuvian vom Achtaragdafluß. Geschenk von A. von Gwinner.

Achtaragdafluß in Ostsibirien, der sich in den Wilui ergießt (von diesem Fundort rührt auch der Name „Wiluit“ her). Sie stecken in einem Tuffgestein und werden, wie an dem abgebildeten Stück zu sehen ist, von weißen erdigen Kristallen mit fahlerzähnlicher Gestalt begleitet, die man Achdaragdit genannt hat. Es sind das Umwandlungsprodukte eines Minerals, dessen

Natur noch nicht festgestellt ist, vielleicht des Helvins, eines schwefelhaltigen Mangan-Beryll-Silikates. Der modellartig ausgebildete Vesuvian-Kristall (tetragonal) der Fig. 11 zeigt die Kombination Prisma, Pyramide und Basis; die Kanten des Prismas werden durch die Prismenflächen 2. Ord. abgestumpft.

Zeolithe.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine Reihe von kieselsauren Salzen, die in ihrer Zusammensetzung oft an gewisse Feldspäte erinnern, aber wasserhaltig sind. Beim Schmelzen werfen sie daher meist Blasen, ein Umstand, der zur Bezeichnung Zeolithe oder „Kochsteine“ Anlaß gegeben hat. Am häufigsten trifft man sie in Blasenräumen und Spalten der dunklen Eruptivgesteine, wie der Basalte (Melaphyre, Diabase), und in ihren Tuffen. Als Neubildung kennt man sie auch aus Thermen, z. B. in Plombières in den Südvogesen, und schon Wöhler zeigte, daß sich der Apophylit in überhitztem Wasser löst und beim Abkühlen wieder ausscheidet; mit Salzsäure werden die Zeolithe zersetzt. Aufgelöste Feldspat-, Leucit- oder Nephelinsubstanz hat ihre Bildung veranlaßt, und einige können geradezu als regenerierte Feldspäte (mit Wassergehalt) angesehen werden.

a) Natrolith (Fig. 7).

Unsere Leser erinnern sich wohl der Stelle in Scheffels „Ekkehard“, wo der Hirtenknabe Audifax die goldgelben strahligen Kügelchen in Spältchen des Phonolithes, der den Hohentwielkegel aufbaut, entdeckt, und vielleicht auch des letzten Verses des „Basaltliedes“ im „Gaudeamus“:

„Und ein goldgelb Tröpflein Natrolith
Im geschwärzten Stein oft erscheinet . . .
Das sind die Tränen, die der Basalt
Der gesprengten Molasse weinet.“

Die Natrolithe sind aus Tonerde, Natron und Kieselsäure zusammengesetzt und geben bei starkem Erhitzen etwa 9 % Wasser. Fig. 7 ist das Bild einer überaus reizenden Stufe aus dem Basalt von Böhmisch-Leipa: unzählige seidenglänzende feine weiße Nadeln bilden dichte pilzähnliche Halbkugeln. von denen freie Strahlenbüschel auslaufen. Man wird selten Gelegenheit haben, eine so ansprechende Natrolithgruppe zu sehen.

Fig. 7. Natrolith von Böhmisch-Leipa. Geschenk von A. von Gwinner.

b) Desmin (Fig. 8).

Das Schaustück zeigt eine Menge von Desminkristallen, die in der Mitte wie eingeschnürt aussehen. Der Desmin (etwa „Büschelstein") unterscheidet sich chemisch vom Natrolith durch seinen Kalkgehalt (neben Natron). Die Kristalle scheinen auf den ersten Blick rhombisch zu sein (Längsfläche, Querfläche, Pyramide); die genauere Untersuchung hat aber ergeben, daß es Durchkreuzungszwillinge des monoklinen Systemes sind; nach Rinne gehen manche durch Glühen in einfache rhombische Kristalle über, was allerdings erst aus dem optischen Verhalten hervorgeht. Die einzelnen den Kristall aufbauenden Teile sind nicht genau parallel zueinander orientiert, wodurch die Einschnürung auf der breiten Fläche zustande kommt. Das Stück stammt aus einer blasigen Lava des Berufjords auf Island.

c) Apophyllit (Fig. 9).

Dieser Zeolith nimmt eine besondere Stellung unter seinen Kameraden ein: er enthält nämlich keine Tonerde, er ist ein wasserhaltiges Calcium-Kaliumsilikat. Er bildet einen typischen Repräsentanten des tetragonalen Systems. Die vorliegenden Kristalle zeigen vorwiegend Prisma, Pyramide, Basis. Nach der letztgenannten Fläche spaltet dieser Zeolith ausgezeichnet; davon rührt auch der Perlmutterglanz, der zu dem Namen Ichthyophthalm („Fischauge") Anlaß gab; die Bezeichnung Apophyllit („Blätterstein") dagegen bezieht sich auf die Spaltbarkeit und das Vermögen, vor dem Lötrohr aufzublättern. Unser Stück kommt von West Paterson in New Jersey. Die kleinen Kriställchen sind flächenreiche Kalkspäte.

Außer mit den abgebildeten Zeolithstufen hat Herr von Gwinner die Sammlung noch mit einigen weiteren geschmückt.

Granitinjektion in Schieferhornfels (Fig. 10).

Auch der petrographischen Abteilung unserer Mineraliensammlung hat Herr von Gwinner seit Jahren seine wohlwollende Aufmerksamkeit gewidmet, wie die zahlreichen Gesteinsplatten beweisen, die im Lichthof und an den Wänden des Mineraliensaales aufgestellt sind. Als Probe geben wir hier einen mit Granitadern injizierten Schieferblock aus der Gegend von Mittershausen im Odenwald, der vor einigen Jahren von

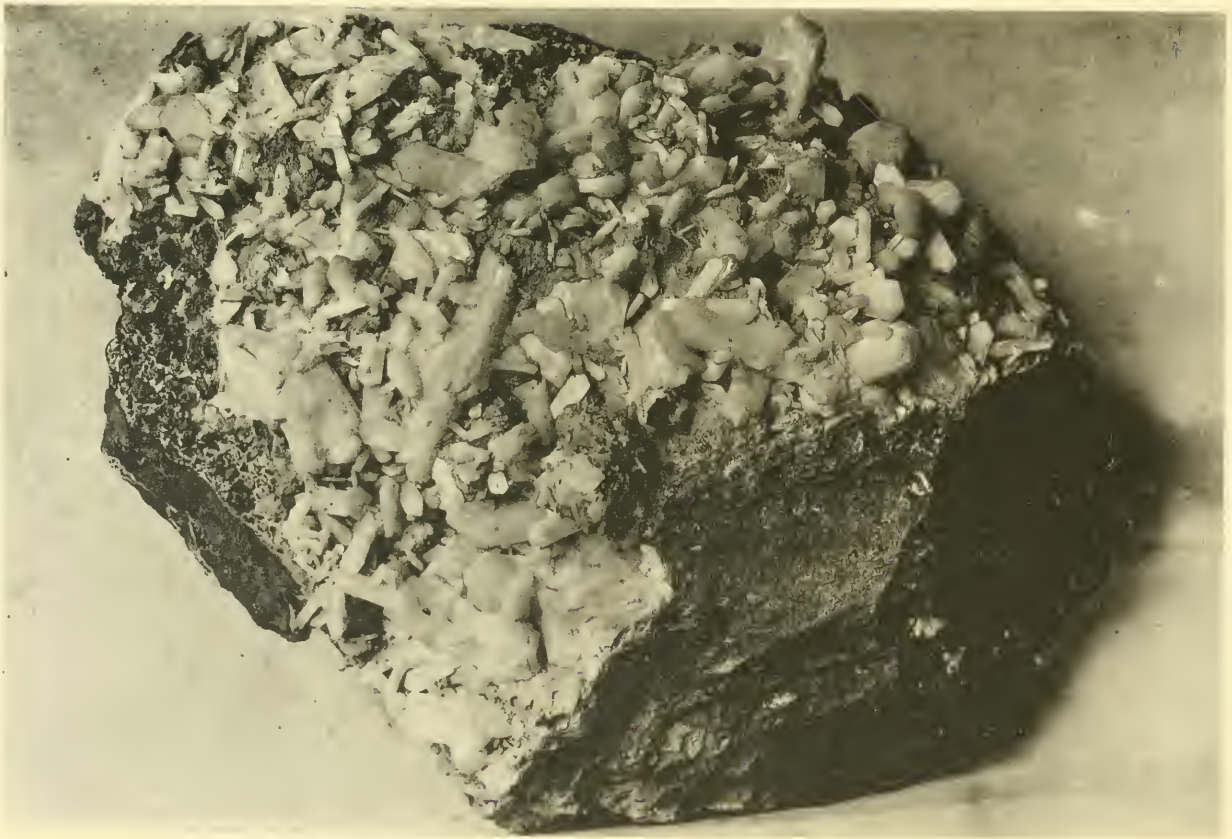


Fig. 8. Desmin vom Berufjord. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 9. Apophyllit von West Paterson. Geschenk von A. von Gwinner.

Fig. 10. Granitinjektion in Schieferhornfels. Geschenk von A. von Gwinner.

Prof. Dr. G. Klemm in Darmstadt gefunden und in einer Darmstädter Schleiferei durchschnitten und poliert wurde. Die in gröberen und feineren mäandrischen Zügen, in seismogrammähnlichen Kurven und in allerfeinsten, eben noch sichtbaren Äderchen aus dem dunklen Schiefergrund scharf hervortretenden Granitbänder werden nicht verfehlen, die Bewunderung unserer Leser hervorzurufen. Unter gewaltigem Druck wurde die Granitschmelze wie mit einer Injektionsspritze eingepreßt. Widerstandsminima, teils durch die Schieferungsflächen, teils durch feine Sprünge bedingt, haben wohl die Bahnen vorgezeichnet, denen die Granitschmelze folgte. Daß die Faltung nicht erst durch gebirgsbildenden, auf feste Granitadern wirkenden Druck erfolgte, dürfte schon aus ihrem widersinnigen Verlauf an einigen Stellen hervorgehen. Auch zeigen die Mineralien des Granites an ähnlichen Stücken nach Klemm mikroskopisch keinerlei Druck- oder Zertrümmerungserscheinungen. Die den Block fast halbierende, von unten nach oben ziehende Ader ist ein nachträglich entstandener und vermutlich mit verkittetem Gesteinspulver ausgefüllter Sprung.

W. Schauf.

45. Bericht

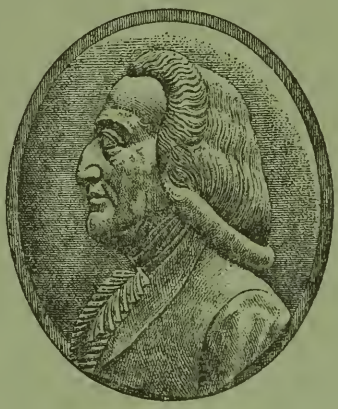
der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

MUSEUM OF NATURAL HISTORY
Springfield, Mass.



Heft 1 und 2
mit 2 Farbentafeln
u. 29 Abbildungen

Ausgegeben
April 1914

Inhalt:

	Seite
Paul Ehrlich zum 60. Geburtstag	1
Aus der Schausammlung:	
Aus dem Leben eines Schimpansen	7
Das Erdferkel	13
Unser Planktonschrank. II. Siphonophoren	16
Verteilung der Ämter im Jahre 1914	41
Verzeichnis der Mitglieder	43
Rückblick auf das Jahr 1913 (Mitteilungen der Verwaltung)	66
Grundsteinlegung zu dem Erweiterungsbau des Museums und zu dem Zoologischen Universitätsinstitut	68
Kassenbericht über das Jahr 1913	75
Museumsbericht über das Jahr 1913	77
Nekrolog: Albrecht Weis	99
Vermischte Aufsätze:	
P. Sack: Aus dem Leben unserer einheimischen Libellen	110
Besprechungen:	
Neue Bücher	126
Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft	128

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1914

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des Doppelheftes M. 4.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

ERNST LEITZ
WETZLAR
Optische Werke

Berlin NW., Luisenstrasse 45
Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 24
St. Petersburg London WC.
New York

Mikroskope, Mikrotome,
Projektionsapparate mit
Leitz-Reflektor,
Mikrophotographische
Apparate,
Prismen-Feldstecher

Man verlange kostenfrei Spezial-Kataloge

Binokulares
Mikroskop
mit einem
Objektiv

EGGERS'
Museums-Schränke

bieten das Vollkommenste auf dem
Gebiete des Museumsschrankbaues

* * **Beste Referenzen** * *

Lieferanten vieler staatl. u. städt. Museen

H. C. E. Eggers & Co.
G. m. b. H.
Hamburg 23

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 00197